

VĚDECKÝ ČASOPIS



ZEMĚDĚLSKÁ TECHNIKA

4

ROČNÍK 28 (LV)

PRAHA

DUBEN 1982

CENA 10 Kčs

CS ISSN 0044-3883

ČESKOSLOVENSKÁ AKADEMIE ZEMĚDĚLSKÝCH VĚD

ÚSTAV VĚDECKOTECHNICKÝCH INFORMACÍ

PRO ZEMĚDĚLSTVÍ

Řídí redakční rada

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

Za vedení časopisu odpovídá ing. Jiří Fiala, DrSc.

Redaktorka ing. Jovanka Václavíčková

© Ústav vědeckotechnických informací pro zemědělství,
Praha 1982

■
Vědecký časopis ZEMĚDĚLSKÁ TECHNIKA uveřejňuje
studie, rozbor a vědecká pojednání o vyřešených úkolech
výzkumu v oboru zemědělská technika. Vydává Českoslo-
venská 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 об-
зоры, анализы и научные статьи о решенных заданиях по
научному исследованию в области сельскохозяйственной техники.
Издает Чехословацкая сельскохозяйственная академия — Инсти-
тут научно-технической информации по сельскому хозяйству. Вы-
ход 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 Agri-
culture. Issued monthly. Editorial office 120 56 Praha 2,
Slezská 7.

■
Die wissenschaftliche Zeitschrift ZEMĚDĚLSKÁ TECH-
NIKA veröffentlicht Studien, Analysen und wissenschaft-
liche 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 Pra-
ha 2, Slezská 7.

MODERNIZÁCIA OLAMOVAČOV ŠÚLKOV NA ZBER KUKURICE V ZÁVLAHOVÝCH PODMIENKACH

F. Fortuník, Š. Cagáň

FORTUNÍK, F. — CAGÁŇ, Š. (Výskumný ústav poľnohospodárskej techniky, Rovinka): *Modernizácia olamovačov šúlkov na zber kukurice v závlahových podmienkach*. Zeměd. Techn., 28, 1982 (4): 193 — 201.

Článok obsahuje stručnú charakteristiku a úpravy adaptéra — olamovača šúlkov a charakteristiku porastu kukurice. Kvalita práce upraveného adaptéra bola hodnotená stratami zrna v slame, nedomlatom, stratami zrna v šúlkoch na zemi a celkovými stratami. Ďalej sa hodnotilo aj poškodenie zrna a podiel nečistôt. V hlavnom ukazovateli sa celkové straty pohybovali u upraveného adaptéra od 1,63 do 2,76 %, pri pracovnej rýchlosti od 1,6 do 4,2 km.h⁻¹. U sériovo vyrábaného adaptéra FKA-602 M sa celkové straty pohybovali od 1,17 do 1,92 % pri šúlkoch u iných hybridov a v iných podmienkach.

zber kukurice; olamovač šúlkov; výmlat šúlkov; obilný kombajn

Zber kukurice na zrno predstavuje náročný pracovný postup z hľadiska vlastností spracovávaného materiálu a klimatických podmienok v období zberu (v jeseni). Osevné plochy a úrody sa neustále zvyšujú. V snahe zvýšiť výrobu zrna kukurice na 800 tisíc až 1 milión ton sa do praxe zavádzajú stále novšie a výkonnejšie hybridy s vysokou úrodnosťou. To zase kladie nároky na riešenie moderných veľkovýrobných technológií zberu a pozberového spracovania kukurice.

SÚČASNÝ STAV

Pre zber a výmlat šúlkov sa u nás používajú všetky typy obilných kombajnov, ako napr. SK-5 Niva, SK-6-Kolos, E 512 a E 516, na ktoré sú adaptované olamovače šúlkov. Predtým sa používali hlavne adaptéry typu KA-267 BRAUD kombinované s SK-4 a E 512, ZEA-4 na E 512, PC-3 a PC-4 z Bulharska na SK-4, Class a Epple Mais-Master 4-70 na E 512. V súčasnosti sa na všetky typy používaných kombajnov používajú adaptéry radu Klado, typu FKA, dovážané z Maďarska, s rozličným počtom olamovacích sekcií.

V oblasti mechanizácie pestovania kukurica najďalej pokročili spomedzi štátov RVHP v Maďarskej ľudovej republike. Zber kukurice na zrno robia výmlatom šúlkov upravenými obilnými kombajnami. Používajú obilné kombajny z KS, a to hlavne typ CLASS-DOMINATOR z NSR a kombajny IHC a JOHN DEERE z USA. Z kombajnov vyrábaných v štátoch RVHP používajú kombajny z NDR E 512, E 516 a kombajny z SSSR. Na tieto stroje adaptujú olamovače šúlkov — adaptéry typového radu KLADO, ktoré sú vyrábané pre jednotlivé typy obilných kombajnov (tab. I).

Sovietský zväz: V Sovietskom zväze vyvinuli štvorriadkový adaptér PPK-4, ktorý zberá šúľky a súčasne reže kukuričnú hmotu na rezanku. Šúľky sú dopravované do mlátiaceho mechanizmu, kukuričná hmotu do rezacieho mechanizmu a odtiaľ je pneumatically dopravovaná do privesu. Adaptér je agregátovaný s kombajnom SK-5 Niva, ale má výmenný šikmý dopravník, čo umožňuje použiť ho s inými typmi kombajnov. V roku 1979 bola v SSSR zahájená sériová výroba samohybného šesťriadkového zberača kukurice KSKU-6 (tab. II). Zberač umožňuje dva varianty zberu:

I. Prehľad adaptérov typového radu KLADO — A survey of attachments of the type series KLADO

Počet riadkov	Typ adaptéra	Typ kombajnu	Výkonnosť t.smena ⁻¹
4	FKA 421	E 512	40— 70
4	FKA 431	SK-5	
4	FKA 451	BIZON	
4	FKA 491	JOHN DEERE	
6	FKA 601	CLASS D-105	70— 100
6	FKA 602	E 516	
6	FKA 641	SK-6	
6	FKA 663	BIZON GIGANT	
8	FKA 801	E 516	100— 150

a) zber šúlkov s výmlatom a súčasný zber stebelnej hmoty a jej drvenie;

b) zber šúlkov so súčasným odlistením a súčasným zberom a drvením stebelnej hmoty. Priemerný výkon za smenu je 12 ha, sezónna výkonnosť 300 až 320 ha.

Juhoslávia: V súčasnosti sa v Juhoslávii používajú pre zber kukurice na zrno kombajny typu ZMAJ v adaptácii s štvorriadkovými a šesťriadkovými adaptérmi typu ZMAJ. Ku kombajnu ZMAJ 132 a ZMAJ 141 sa používa adaptér ZMAJ S4. S kombajnom ZMAJ 161 sa adaptuje šesťriadkový adaptér ZMAJ S6.

Medzi najvyspelejšie štáty vo výrobe strojov pre mechanizovaný zber kukurice v západnej Európe patrí Francúzsko a NSR.

Vo Francúzsku sú to firmy Riviere Casalis, BRAUD a Bourgoin. Firma Riviere Casalis vyrába trojriadkové, štvorriadkové a šesťriadkové adaptéry na obilné kombajny NEW HOLLAND, IHC, CLAAS, FAHR, JOHN DEERE a FORTSCHRITT. Vo výrobnom programe má aj výrobu samohybných zberačov typu ABM, určených špeciálne pre zber kukurice na zrno. Od tradičnej konštrukcie mlátiaceho mechanizmu kombajnov sa odlišujú tým, že sú vybavené dvoma axiálnymi mlátiacimi bubnami. Firmy BRAUD a BOURGOIN vyrábajú špeciálne jednoúčelové kombajny pre zber kukurice na zrno a osivovej kukurice.

USA: V oblasti mechanizácie zberu sú Spojené štáty na poprednom mieste vo svetovom meradle. Najznámejší výrobcovia, ktorí vyrábajú techniku pre mechanizovaný zber kukurice, sú JOHN DEERE, NEW IDEA a IHC. Firma JOHN DEERE vyrába viac typov kombajnov s roz-

II. Exploatačné ukazovatele samohybného zberača KSKU-6 — Exploitation parameters of the self-propelled picker KSKU-6

Ukazovateľ	Merná jednotka
Hmotnosť stroja	13 380 kg
Pracovná rýchlosť	2,9—8,2 km.h ⁻¹
Výkonnosť W_{01}	do 2 ha.h ⁻¹
Priechnosť šúlkov	do 12 kg.s ⁻¹
Priechnosť všetkej hmoty	do 30 kg.s ⁻¹
Koeficient technologickej spoľahlivosti	0,95
Koeficient technickej spoľahlivosti	0,8—0,9
Výkon motora	147,2 kW

ličnou výkonnosťou. Na tieto kombajny sa dajú adaptovať adaptéry s rôznym počtom zberaných riadkov a s rôznym rozstupom olamovacích sekcií. Ďalšou významnou firmou, ktorá vyrába zariadenia na mechanizovaný zber kukurice, je IHC. Najnovším výrobkom tejto firmy je kombajn IH-1480 AXIAL FLOW. Významnou novinkou tohoto typu je, že mlátiaci bubon je umiestnený v horizontálnej polohe (pozdĺž), mlátená hmota sa v mláťacom mechanizme pohybuje špirálovite. Tým sa dosiahne lepšia kvalita výmlatu a zároveň sú zbytočné vytriasadlá, čím sa celá konštrukcia kombajnu veľmi zjednoduší. Adaptéry sú vyrábané v štvorriadkovom, päťriadkovom, šesťriadkovom až osemriadkovom prevedení s rozstupom olamovacích sekcií 700 až 1000 mm.

CIEĽ A ZDÔVODNENIE PRÁCE

Cieľom tejto práce bolo vyriešiť úpravy existujúcich adaptérov — olamovačov šúľkov na obilné kombajny so vzdialenosťou riadkov 500 mm, odskúšať funkčný model takto upraveného adaptéra v poľných podmienkach a podať návrh úprav adaptéra v konečnej forme ako šesťriadkového.

V produkčných oblastiach pestovania kukurice sa ukázalo, že okrem teploty vo vegetačnom období je rozhodujúcim faktorom voda. V ďalšom rozvoji výroby kukurice sa počíta s rozširovaním a zdokonalením závlahovej techniky. Vo VÚK Trnava riešili v minulých rokoch agrotechniku pestovania kukurice v závlahových podmienkach. Závery ukázali, že menovite u skorších typov výkonných hybridov je potrebné zväčšiť počet jedincov na 1 ha z pôvodných 70 až 80 tisíc na 100 až 110 tisíc. Aby nenastalo prehustenie rastlín kukurice v riadku pod 150 mm pre vzdialenosti riadkov 700 mm, overili vhodnejšiu geometriu usporiadania rastlín, a to pri menšej vzdialenosti riadkov. Výsledky ukázali, že pri uvedenom zhutnení je optimálna vzdialenosť riadkov 500 mm. Tejto vzdialenosti však nevyhovujú adaptéry radu FKA (dovážané z MLR), ktoré sú vyrábané s rozstupom olamovacích sekcií 700 mm a nie sú nastaviteľné.

CHARAKTERISTIKA POUŽITÉHO STROJA

Pre modelové riešenie úpravy adaptéra s rozstupom olamovacích sekcií 500 mm bo vybratý štvorriadkový adaptér typu FKA 431, upravený zo 700mm rozstupu olamovacích sekcií na 500mm, adaptovaný na kombajn SK-5 Niva.

POPIS ADAPTÉRA

Rám adaptéra vytvára so žacím valom jeden celok. Na rám sú upevnené jednotlivé olamovacie sekcie. Náhon dostáva adaptér od hlavného náhonu mlátiacieho ústrojenstva kombajnu pomocou valčekovej reťaze s rozstupom 25,4 mm. Valčekomou reťazou je poháňaný hnací hriadeľ šikmého dopravníka adaptéra. Z tohoto hriadeľa je cez pevnú spojku poháňaný vrchný predlohový hriadeľ, z ktorého je potom pomocou valčekovej reťaze poháňaný spodný náhonový hriadeľ pozostávajúci z dvoch častí.

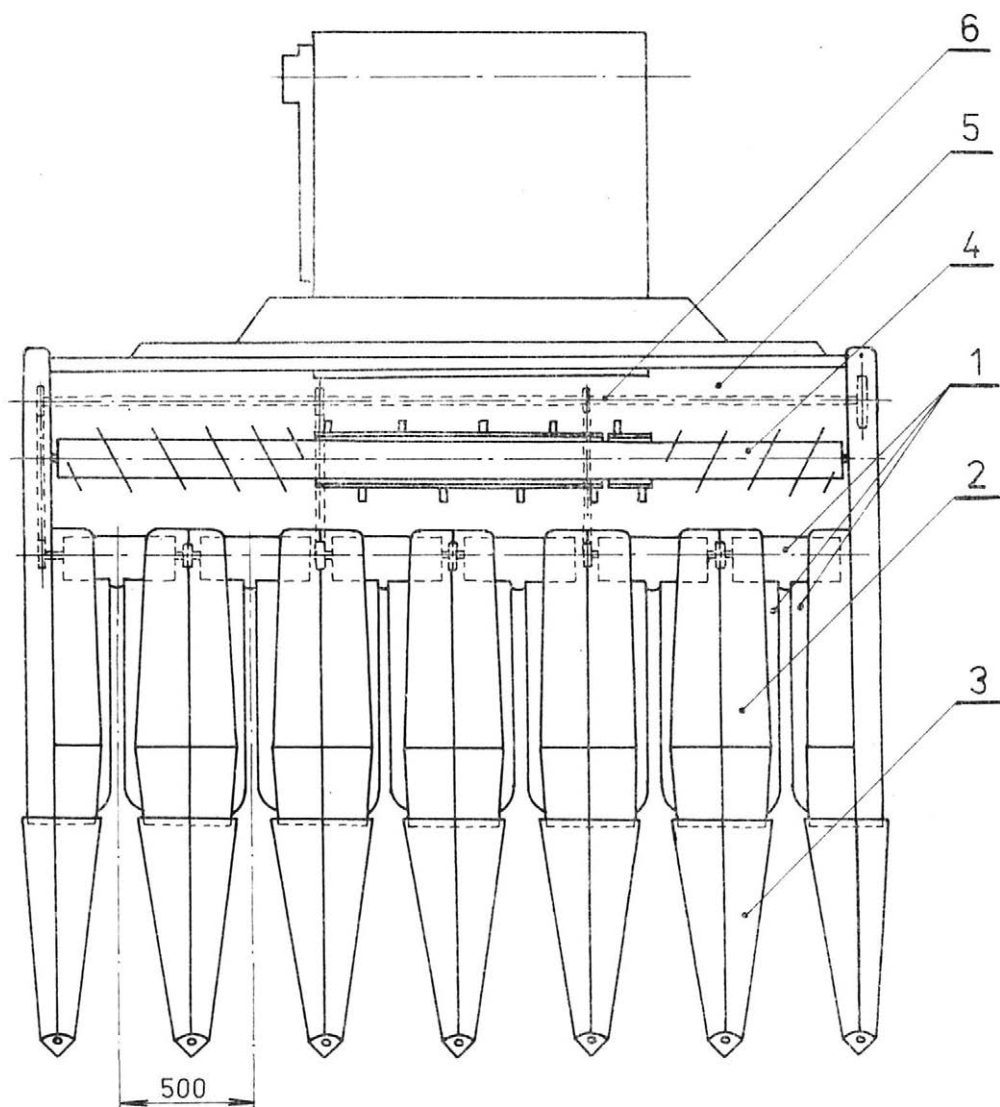
Tento hriadeľ poháňa valčekomou reťazou vždy dve olamovacie sekcie cez prevodové skrine. Z prevodových skrií sú poháňané jednotlivé olamovacie valce a dopravné reťaze šúľkov. Ako ochrana proti preťaženiu sú do náhonov prevodových skrií vsadené trecie spojky. V žacom valci je umiestnený závitnicový dopravník zhrňajúci olámané šúľky do stredu k podávacím prstom, ktoré ich podávajú na šikmý dopravník, a ten ich dopraví do mlátiacieho mechanizmu.

POPIS ÚPRAVY ADAPTÉRA

Prvý variant úpravy adaptéra bol štvorriadkový, stredy olamovacích sekcií boli upravené na 500mm vzdialenosť a umiestnené na rám adaptéra. Náhon sekcií sa oproti

pôvodnému riešeniu mení len minimálne. Dôležitou úpravou bolo skrátenie hriadeľov v jednotlivých prevodovkách, aby sa dosiahol rozstup olamovacích sekcií 500 mm. Z tohoto dôvodu bolo treba vyhotoviť nové spojky medzi prevodovkami. Ďalej bola potrebná úprava krytov olamovacích sekcií a vodiacich špičkov adaptéra. Na upravenom adaptéri sa vyskytli menšie nedostatky.

Hlavným nedostatkom bolo, že nakoľko olamovacie sekcie v dôsledku úpravy boli posunuté do ľavej strany adaptéra (pohľad zpredu), nebolo možno presekávať porast bez poškodenia. Po skúškach vykonaných v roku 1978 sa v roku 1979 pristúpilo k návrhu a realizácii úprav šesťriadkového variantu adaptéra s rozstupom olamovacích sekcií 500 mm (obr. 1). Pri úprave sa vychádzalo z pôvodného rámu adaptéra za predpokladu



1. Schéma adaptéra FKA-431 upraveného na rozstup olamovacích sekcií 500 mm — Diagram of the FKA-431 attachment adjusted for the spacing of 500 mm of picking sections

predĺženia nosného rámu olamovacích sekcií, žacieho valu a závitnicového dopravníka. Po takto vykonaných úpravách boli s upraveným šesťriadkovým adaptérom v sezóne 1979 v JRD Ostrov prevedené poľné, laboratórne a prevádzkové skúšky.

METODIKA SKÚŠOK

Pre skúšky bol určený hybrid LG-5. Hlavné údaje o charakteristike porastu tvoria priemerné hodnoty zo 100 meraní. Predovšetkým sú to výška nasadenia šúľkov, hustota porastu, vlhkosť zberaného materiálu, výška rastlín a hlavné rozmery rastlín. Kvalita výmlatu sa hodnotila stratami zrna nedomlatom, poškodením zrna a podielom nečistôt. Ďalej sa zisťovali straty zrna na zemi u adaptéra a straty zrna v šúľkoch u upraveného adaptéra. Údaje o kvalite boli namerané na traťovke o dĺžke 20 m, pri šírke záberu stroja podľa jednotnej metodiky.

Hlavné exploatačné ukazovatele výkonnosti W_{02} , W_{04} a W_{07} boli vypočítané z časovej snímky práce adaptéra z plochy 30 ha podľa jednotnej metodiky pre hodnotenie poľnohospodárskych strojov.

CHARAKTERISTIKA PORASTU KUKURICE

Na výsev o vzdialenosti riadkov 500 mm sa použil francúzsky hybrid LG-5. Na skúšobnej parcele sa vysiało 110 000 jedincov na hektár pre pestovanie kukurice na zrno pod závlahami. Vybraný porast sa vyznačoval rovnomernosťou, malým zaburinením, plnou zrelosťou a bol zdravý (tab. III).

III. Charakteristika porastu hybridu LG-5 — Characteristics of the hybrid LG-5 stand

Ukazovateľ	Merná jednotka	Rozmery		Priemerná hodnota	Modus
		max.	min.		
Šírka vzdialenosti riadkov	mm	53	48	50,22	50
Hustota porastu	jed. ha ⁻¹	110 000	95 600	103 195	102 900
Výška rastlín	cm	311	200	268,38	267
Hrúbka stebiel	mm	26	13,1	20,501	22
Výška nasadenia šúľkov	cm	157	82	115,48	105
Dĺžka šúľkov	mm	200	110	160,91	180
Hrúbka šúľkov	mm	50,6	38,3	45,591	47
Vlhkosť zrna	%			27,85	
Vlhkosť slamy	%			64,94	
Úroda zrna pri štandardnej vlhkosti	t. ha ⁻¹			11,718	
Úroda slamy	t. ha ⁻¹			17,023	
Hmotnostný podiel zrna a stebľa	% : %			39,72 : 60,22	
Hmotnostný podiel zrna a vretena	% : %			78,49 : 21,51	

IV. Straty zrna v slame a straty nedomlatom — Grain losses in straw and losses of unthreshed grain

Traťovka	Pracovná rýchlosť km.h ⁻¹	Straty zrna v slame (%)	Straty nedomlatom
T1	1,6	0,06	0,05
T2	3,0	0,08	0,09
T3	4,2	0,16	0,14

V. Poškodenie zrna a podiel nečistôt — Grain damage and a proportion of impurities

Traťovka	Pracovná rýchlosť km.h ⁻¹	Poškodenie zrna %	Podiel nečistôt %
T1	1,6	3,51	0,58
T2	3,0	7,63	0,59
T3	4,2	4,38	0,55

VI. Straty zrna na zemi a straty v šúľkoch — Losses of grain left in the field and losses in ears

Traťovka	Pracovná rýchlosť km.h ⁻¹	Straty zrna adaptérom %	Straty v šúľkoch adaptérom %
T1	1,6	0,25	1,27
T2	3,0	0,56	1,75
T3	4,2	0,64	1,92

VII. Zhodnotenie celkových strát — Evaluation of the total losses

Traťovka	Pracovná rýchlosť km.h ⁻¹	Straty				
		zrna v slame %	nedo- mlatom %	zrna adaptérom %	v šúľkoch adaptérom %	celkové %
T1	1,6	0,06	0,05	0,25	1,27	1,63
T2	3,0	0,08	0,09	0,56	1,75	2,48
T3	4,2	0,16	0,14	0,64	1,92	2,76

Kvalita výmlatu kukurice sa zisťovala na traťovkách. Straty nedomlatom, straty voľného zrna, poškodenie a podiel nečistôt boli spracované ako priemerné hodnoty pri zvolených pracovných rýchlostiach. Sú uvedené v tab. IV a V.

STANOVENIE STRÁT

Zisťovali sa straty zrna spôsobené adaptérom na zemi, v šúľkoch a celkové straty kombajnu s upraveným adaptérom v percentuálnom zastúpení k celkovej úrode. Sú uvedené v tab. VI a VII.

Straty zrna spôsobené adaptérom sú pri zvolených pracovných rýchlostiach minimálne. Pohybujú sa od 0,25 do 0,64 %. Pre porovnanie: straty zrna pri sériovo vyrábanom adaptéri FKA 602 M sú v medziach 0,22 až 0,36 %. Straty spôsobené adaptérom v šúľkoch činia 1,27 až 1,92 %, u adaptéra FKA 602 M 0,51 až 1,32 %.

Celkové straty upraveného adaptéra sa pohybovali od 1,63 do 2,76 %, u adaptéra FKA 602 M sa pohybovali od 1,17 do 1,92 %. Adaptér FKA 602 M zberal v iných podmienkach a iné hybridy ako upravený adaptér. Porovnanie sa uskutočnilo na základe záverečného protokolu č. 4844 zo ŠSPPLS v Rovinke o schvaľovaní adaptéra pre zber kukurice na zrno FKA 602 M.

Poznamenávame, že nebolo možné zabezpečiť kombajn s priechodnosťou potrebnou pre šesťriadkový adaptér. Preto bolo rozhodnuté odskúšať modelové riešenie a jeho funkčnosť na kombajn SK-5 Niva, ktorý bol k dispozícii vo VÚPT Rovinka. Potom sme aj pri prevádzkových skúškach udržiavali výkonnosť kombajnu pomocou pracovnej rýchlosti tak, aby zodpovedala maximálnej priechodnosti mlátiaceho mechanizmu (tab. VIII).

VIII. Plošná výkonnosť upraveného adaptéra — Areal performance of the adapted attachment

Ukazovateľ	Merná jednotka	
W_{02} — výkonnosť za čas operatívny	ha · h ⁻¹	1,16
W_{04} — výkonnosť za čas produktívny	ha · h ⁻¹	1,03
W_{07} — výkonnosť smenová	ha · h ⁻¹	8,24

ZHODNOTENIE A VÝSLEDKY

Pri vhodnej agrotechnike a pri použití závlahovej techniky je možné podstatne zvýšiť hektárové úrody kukurice. V JRD Ostrov sa v roku 1979 dosiahla úroda kukurice 10,52 t · ha⁻¹ na ploche 50 ha pri vzdialenosti riadkov 500 mm. Otázka sejby, kultivácie a likvidácie burín herbicídmi na vzdialenosť riadkov 500 mm je vyriešená. Problematický bol zber, nakoľko u nás používané adaptéry nie sú nastaviteľné na rozličnú vzdialenosť riadkov. V rámci riešenia bola navrhnutá a odskúšaná úprava sériovo vyrábaného adaptéra na rozstup olamovacích sekcií 500 mm. Počas skúšok sa na upravenom adaptéri nezistili chyby, ktoré by vyžadovali podstatnejšie úpravy. Dôsledkom úpravy na šesť riadkov sa adaptérom umožnilo presekávanie kukuričného porastu, čo štvorriadkový upravený

variant neumožnil. Po porovnaní všetkých sledovaných ukazateľov sa odporúča úprava adaptérov radu FKA pre jednotlivé typy obilných kombajnov. Treba však mať na zreteli, že pri šesťriadkovej úprave adaptéra treba použiť kombajny s priechnosťou mlátiacieho mechanizmu 8 až 10 kg.s⁻¹, aby mohla byť dodržaná optimálna pracovná rýchlosť, a tým využitie výkonnosti týchto kombajnov.

Literatúra

DERCO, M.: Kukurica v závlahových podmienkach. Úroda, 1979, č. 7.

FORTUNÍK, F.: Koncepcia rozvoja mechanizácie a sústavy strojov pri výrobe kukurice do roku 2000. Rovinka, Výskumný ústav poľnohospodárskej techniky 1979.

FORTUNÍK, F.: Overenie nových zberových liniek na zber kukurice. [Záverečná správa.]. Rovinka, Výskumný ústav poľnohospodárskej techniky 1975.

TRUKSA, J. — ZÁBORSKÝ, J.: Vplyv organizácie porastu na úrodu hybridov kukurice pri závlahе. Rostlinná Výroba, 1978, č. 11.

ZÁBORSKÝ, J. — TRUKSA, J.: Výskum pestovania kukurice na zrno v závlahách. [Úloha č. S-11-529-050-02-03.] Trnava, Výskumný ústav kukurice 1976-1980.

Došlo dňa 28. 1. 1981

ФОРТУНИК, Ф. — ЦАГАНЬ, Ш. (Научно-исследовательский институт сельскохозяйственной техники, Ровинка): Модернизация початкообрывателей для уборки кукурузы в условиях орошения. Земед. Techn., 28, 1982 (4) : 193-201.

Приведены краткая характеристика приспособления — початкообрывателя, произведенные изменения и характеристика посевов кукурузы. Качество работы модифицированного початкообрывателя оценивалась путем определения потерь зерна и соломы, недомолота, потерь зерна в початках на земле, общих потерь. Затем оценивали повреждение зерна и долю посторонних примесей. У главного показателя общие потери при использовании модифицированного адаптера колебались в пределах от 1,63 до 2,76 % при рабочей скорости от 1,6 до 4,2 км/час. У серийно выпускаемого адаптера ФКА-602 М общие потери составляли от 1,17 до 1,92 % при испытаниях с другими гибридами кукурузы и в других условиях. уборка кукурузы; початкообрыватель; обмолот кукурузных початков; зерноуборочный комбайн

FORTUNÍK, F. — CAGÁŇ, Š. (Research Institute of Agricultural Engineering, Rovinka): Modernization of Maize Pickers under the Conditions of Irrigation. Zemed. Techn., 28, 1982 (4) : 193-201.

A brief characteristics of an attachment — maize picker, performed adjustments and characteristics of maize stand are presented. The quality of the operation of the attachment was evaluated according to kernel losses in straw, unthreshed ears, kernel losses in ears shed in the field, total losses. Kernel damage and proportion of impurities were also evaluated. In the main parameter, the total losses ranged from 1.63 to 2.76 % for the adapted attachment with the speed of operation from 1.6 to 4.2 km per h. In the series-manufactured adapter FKA-602 M the total losses amounted to 1.17 — 1.92 % during tests with other hybrids and in different conditions.

maize harvest; maize picker; ear threshing; harvester-thresher

FORTUNÍK, F. — CAGÁŇ, Š. (Forschungsinstitut für Landtechnik, Rovinka): *Modernisierung der Maschinen für Abbrechen von Kolben bei der Ernte von Mais unter Bewässerungsbedingungen*. Zeměd. Techn., 28, 1982 (4) : 193-201.

Es werden eine kurze Charakteristik des Adapters — der Maschine für Abbrechen von Kolben, durchgeführte Korrekturen und Charakteristik des Maisbestandes angeführt. Die Qualität der Arbeit der instandgesetzten Adapters wurde durch Verluste an Korn im Stroh, schlechtes Ausdreschen, durch Verluste an Korn in Kolben auf der Erde und Gesamtverluste bewertet. Weiter wurden die Beschädigung des Kornes und der Anteil an Unrat bewertet. In der Hauptkennziffer bewegten sich die Gesamtverluste beim instandgesetzten Adapter von 1,63 bis 2,76 % bei der Arbeitsgeschwindigkeit von 1,6 bis 4,2 km . h⁻¹. Beim in Serien produzierten Adapter FKA-602 M bewegten sich die Gesamtverluste von 1,17 bis 1,92 % bei Prüfungen bei anderen Hybriden und unter anderen Bedingungen.

Maisernte; Maschine für Abbrechen von Kolben; Ausdrusch von Kolben; Getriedekombi

Adresa autorov:

Ing František Fortuník, CSc., ing. Štefan Cagáň, Výskumný ústav poľnohospodárskej techniky, 900 42 Rovinka

Výběr z přírůstků

Ústřední zemědělské a lesnické knihovny

z úseku zemědělská technika

Uvedené publikace je možné si vypůjčit osobně nebo písemně v ÚZLK, výpůjční oddělení, 120 56 Praha 2, Slezská 7. Výpůjční doba: pondělí až pátek od 9 do 18 hodin. U každé žádané publikace uveďte signaturu.

BERGMANN, F.

C 19.978/182

Erfahrungen mit Frontanbaugeräten.

Tänikon, Eidg. Forschungsanstalt f. Betriebswirtschaft und Landtechnik 1981. 3 s., 5 obr. Blätter für Landtechnik 182. (Žací lišty — rotační — zkoušení — Švýcarsko — zprávy / Vozy sběrací — zkoušení — zprávy)

Maskiner för vallskörden. Fraga maskinkonsulenten.

D 60.275/6 '78

Jönköping, Statens maskinprovningar och Jordbrukstekniska institutet (1979). 11 s., obr. SLI 6/78. Statens lantbruksinformation. (Příniny — sklizeň — mechanizace)

BENGTSSON, N.

C 10.542/381

Höhantering. Inkörning-Avlastning-Fördelning.

Uppsala, Jordbrukstekniska institutet 1979. 76 s., 49 obr., 18 tab. Meddelande nr 381. (Seno — sklizeň a skladování — výzkum — Švédsko)

Heuverteiler Typ AH 450.

C 15.353/1979/199

Wieselburg a. d. E., Bundesversuchs- n. Prüfungsanstalt für landw. Maschinen u. Geräte 1979. 9 s., obr., tab. Prüfbericht 199. (Seno — skladování — seníky — manipulace s materiálem — rozdělovače AH 450 — mechanizace — zkoušení — Rakousko — zprávy)

CHITROV, A. N.

D 64.981/32

Soveršenstvovaniye technologii i sistem mašin dlja sena i senaža.

Res. rus., angl., něm.

Moskva, VNIITEISCH 1980. 58 s., 3 obr., 8 tab. Obzor 32. (Zemědělské stroje — soustavy — seno a senáž — výroba — technologie — zlepšení — výzkum — SSSR)

J. Hojovec, A. Citterbergová

HOJOVEC, J. — CITTERBERGOVÁ, A. (Vysoká škola veterinární, Brno): *Účinnost automatického boxu k mytí vemen dojníc*. Zeměd. Techn., 28, 1982 (4): 203—209.

Sledovali jsme účinnost automatického boxu k mytí vemen dojníc ve velkokapacitním kravině, ve kterém byly ustájeny dojnice se značně znečištěnými vemeny. V daném objektu bylo zhruba 44 % dojníc se znečištěným vemenem a průměrná spotřeba času k ručnímu mytí a ošetření jednoho vemene činila 27,2 s. Účinnost mycího boxu byla zhodnocena kladně — efekt čištění byl zhruba 57 %.

hygiena prvovýroby mléka; mechanizace a automatizace čištění vemen dojníc; produktivita práce

Snaha po mechanizaci či automatizaci jednotlivých úkonů při dojení se v současné době projevuje i u čištění vemen, neboť ruční očista je velice pracná a časově náročná.

Thum (1977) uvádí, že poškození kůže na ruce dojičů v důsledku dlouhotrvajícího styku s vodou a dezinfekčními prostředky, velká fyzická námaha a subjektivní vlivy se výrazně projevují v čistotě vemen a naléhavě vyžadují mechanizaci tohoto procesu. Obtížnost mechanizace tohoto úkonu spočívá ve velkých rozdílech tvaru a polohy vemene i v nutnosti co nejdokonaleji fixovat dojnici v čistícím nebo dojícím boxu.

Zorin a Volovenko (1976) popsali poloautomatické zařízení na přípravu vemen dojníc, které se zkoušelo v SSSR. Jedná se o sprchu, která se zavěšuje na dva diagonální struky a omývá je 30 až 40 sekund. Šetří údajně čas i vodu. Bakteriologicky nebyly zjištěny rozdíly mezi ručním mokřím omýváním a uvedeným způsobem čištění vemen.

V ČSSR se k tomuto účelu používá v některých závodech dovážený praebox firmy Mélotte, který bývá instalován před kruhovou dojírnu. Je to v podstatě fixační klec, která se automaticky otevírá a zavírá a umožňuje tak vstup a výstup dojnice. Po dobu asi 20 sekund je zde vemeno dojnice automaticky oštrikováváno teplou vodou z několika trysek umístěných pod kovovým roštem. Po oštrikování vemene je dojnice uvolněna k nástupu do kruhové rotační dojírny. Popsaným postupem dochází pouze k odmočení zaschlých nečistot na vemeni, nikoliv k umytí, přičemž je značná spotřeba teplé vody.

Uhmann aj. (1977) zastávají názor, že má-li se racionalizovat proces čištění vemen, je třeba předem zkoumat, nabízejí-li se možnosti úplně zabránit, či alespoň omezit znečištění vemen dojníc, a tím zlepšit pracovní podmínky pro dojiče a současně vyhovět požadavku veterinární medicíny, aby se při prvovýrobě mléka zvýšil celkový hygienický status. To lze zabezpečit vhodným ustájením. Proto je třeba preferovat takové varianty ustájení, které co nejvíce vylučují znečištění stání a kontakt ležících zvířat s výkaly.

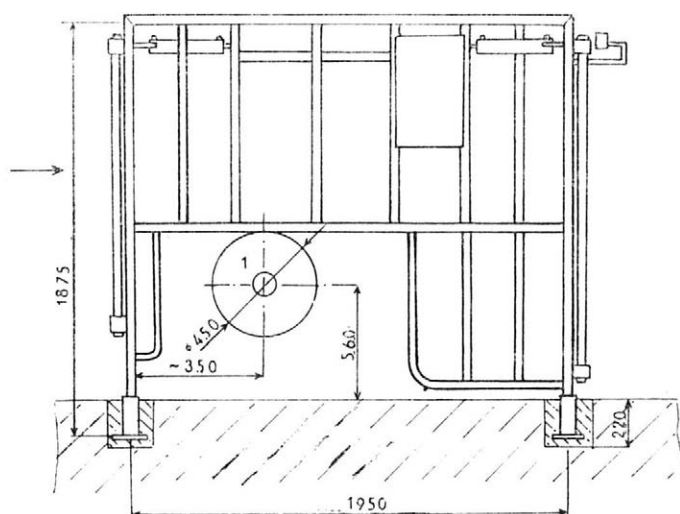
Také Hojovec (1980) považuje znečišťování vemen za vážnou hygienickou záadu s přímým dopadem na kvalitu mléka a výkon dojiče v dojírně. Současně dochází i ke značnému znečišťování zevních genitálií dojníc, což se hlavně v porodnách projevuje zvýšenou incidencí poporodních komplikací. Považuje způsob ustájení, zejména pak

rozměrové parametry stání, za velmi významný faktor přímo ovlivňující hygienu dojnic. Dochází k závěru, že k výstavbě není možné doporučovat takové systémy, popřípadě rozměrové parametry, při nichž je jasné, že bude docházet ke zvýšenému znečišťování dojnic nebo zdravotním poruchám.

I naše výsledky z výzkumné činnosti při objasňování vztahu způsobu ustájení a stupně znečišťování dojnic potvrzují přímý vliv způsobu ustájení na znečišťování dojnic (Hojovec a Citterbergerová, 1979).

POPIS OBJEKTU, ZAŘÍZENÍ A METODIKA

Naše sledování probíhalo ve velkokapacitním kravině s volným bezstelivým ustájením dojnic ve fixačních boxech s mobilní linkou krmení a kompaktními hnojnými chodbami a s odklizením tekutého hnoje štitovým shrnovačem. Důsledkem způsobu ustájení v daném objektu je značné znečištění dojnic a zejména jejich vemen. Z toho důvodu jsou v dojrně DZKD 15 tři dojičky, aby zvládly plynulý chod dojirny. Uvedený objekt se jevil jako velmi vhodný k instalaci automatického mycího boxu (výrobce Agrostroj Pelhřimov), který měl být ověřen v provozních podmínkách.



1. Řez mycím boxem — Longitudinal section through the washing box

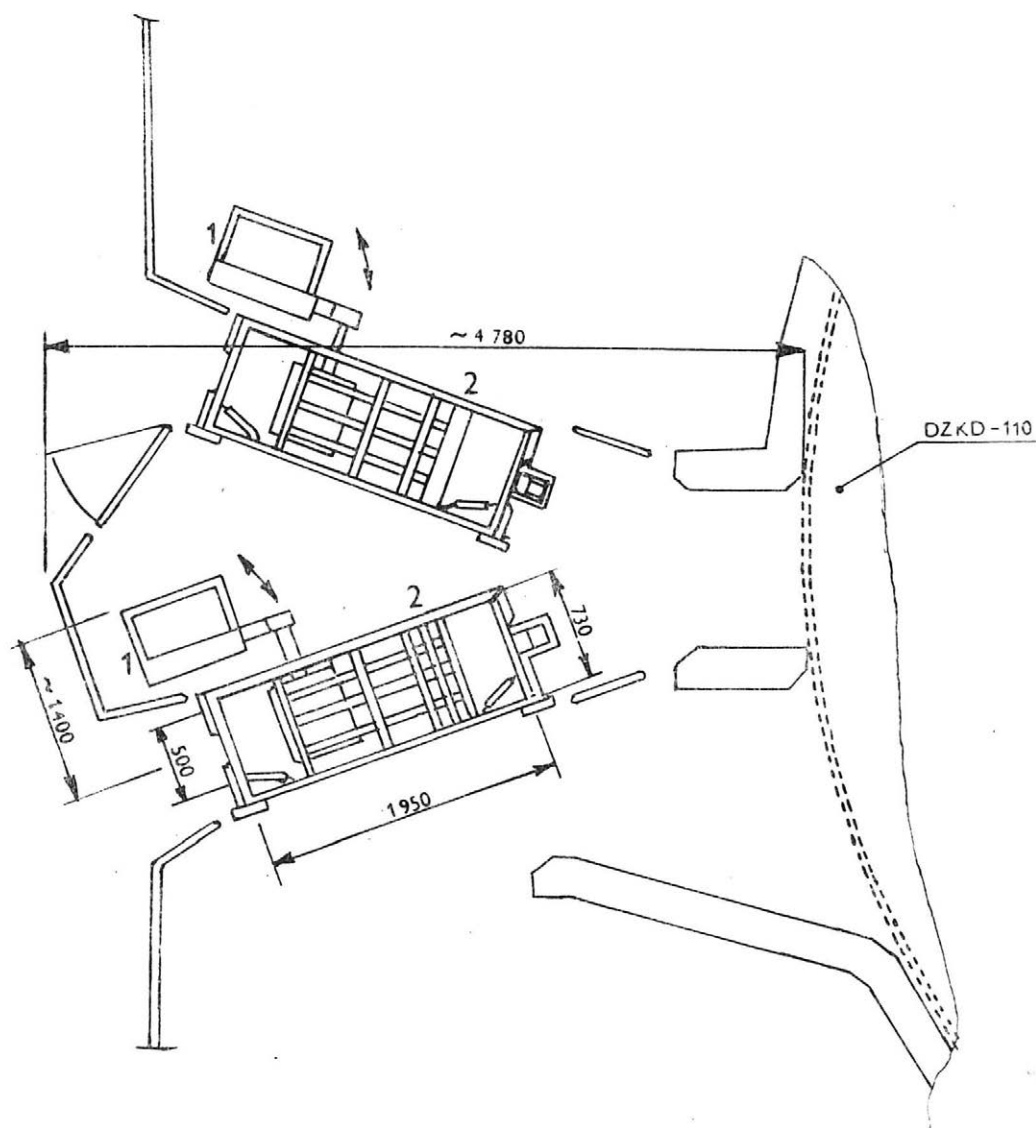
1 — rotující kartáč
Šipka vyznačuje směr pohybu zvířat

Automatický box se skládá z klece z kovových trubek s automaticky ovládaným vstupem dojnice (obr. 1). Vlastní čištění vemen se děje pomocí válcovitého kartáče s dlouhými štětinami z umělé hmoty. Tento kartáč se po vstupu dojnice do klece zasune ze strany pod její břicho a pohybuje se po vemeni od předních struků k zadním, potom změní směr otáčení, pohybuje se zpět a odkloní se opět mimo box. Dobu čištění lze nastavit v rozsahu zhruba od 10 do 30 sekund. Po odklonění mimo box se mycí kartáč přiloží k druhému kartáči stejného tvaru, ale o menším průměru, který je ponořen ve vaně s vodou. Protisměrným otáčením obou kartáčů k sobě přiložených je zajištěno omytí nečistot z čistícího kartáče v době mezi vstupem jednotlivých dojnic do mycího boxu.

Dojnice shromážděné v čekárně procházejí postupně automatickým mycím boxem a odtud nastupují přímo na dojící stání dojirny (obr. 2). Vlastní dobu čištění v boxu je možné nastavit a v době našeho sledování činila 22 sekund.

Naším úkolem bylo vyhodnotit funkci prototypu tohoto zařízení z hlediska hygieny výroby mléka. V rámci vyhodnocení účinnosti automatického mycího boxu jsme v daném objektu vycházeli z procentuálního zastoupení dojnic se znečištěným vemenem a ze stupně jeho znečištění. Spotřeba času dojičky na manuální očištění takto znečištěných vemen byla zjišťována v několikaměsíčním předstihu před instalací automatického mycího boxu.

Účinnost mycího boxu jsme hodnotili podle čistoty vemen dojnic při jejich individuálním a skupinovém sledování. Při skupinovém sledování byl zjišťován stupeň vizuálního znečištění vemen dojnic bodovým systémem od nuly do tří bodů (0 = vemen a struky čisté, 1 = slabé znečištění, 2 = střední znečištění, 3 = silné znečištění) před nástupem dojnic do mycího boxu a po jejich výstupu a byl vyjádřen počty a procenty dojnic v jednotlivých stupních znečištění z celého



2. Uspořádání dvou mycích boxů před dojírnou DZKD 110 — The set-up of two washing boxes in front of the milking parlour DZKD 110

1 — hnací agregát rotujícího kartáče

2 — klec se zasunutým kartáčem

Oba obrázky podle technické dokumentace Agrostroje Pelhřimov

souboru. Při individuálním sledování byl u každé dojnice po zjištění její identity hodnocen stupeň očištění po průchodu mycím boxem.

Spotřebu času dojnice na manuální očistu vemen před instalací mycího boxu jsme měřili stopkami, a to odděleně čas potřebný k omytí ruční sprchou a čas potřebný k osušení vemen, vyjádřili jsme jej průměrnou hodnotou v sekundách u jednotlivých stupňů původního znečištění vemen a propočítali průměrnou hodnotu za celý objekt.

Zdravotní stav mléčné žlázy byl sledován jak před zahájením provozu mycího boxu, tak i v průběhu jeho používání. Byl hodnocen na základě mikrobiologického vyšetření čtvrtových vzorků mléka ve Stanici veterinární péče v Hustopečích.

I. Znečištění vemen dojnic a spotřeba času na jejich omytí — Impurity of the udders of dairy cows and time required for their cleaning

Stupeň znečištění	Vizuální hodnocení znečištění vemen		Spotřeba času v sekundách na	
	ks	%	omytí vemene	otření vemene
0	325	20,1	12,4	8,5
1	582	36,1	16,1	8,0
2	424	26,3	20,1	10,7
3	283	17,5	25,0	12,6
0 + 1	907	2	14,7	8,2
2 + 3	707	43,8	22,1	11,5
$\bar{x} = 1,41$	—	—	$\bar{x} = 17,7$	$\bar{x} = 9,5$

VÝSLEDKY

Z tab. I je patrné poměrně značné znečištění vemen dojnic ve sledovaném objektu. Téměř u 44 % dojnic bylo vemeno znečištěno (stupeň 2 a 3), z toho u 17,5 % dojnic velmi silně (stupeň 3). Tomu odpovídá i bodový průměr, který činil 1,41 a byl nejvyšší ze všech námi sledovaných objektů.

Značnému znečištění odpovídala i poměrně vysoká spotřeba času k čištění vemen, která se zvyšovala se stupněm znečištění a v průměru činila 27,2 sekundy na omytí a otření. I tato hodnota byla nejvyšší ze všech námi sledovaných objektů.

II. Porovnání čistoty vemen dojnic před vstupem do mycího boxu a po výstupu z něho (skupinově) v různých časových odstupech od instalace boxu — Comparison of the udder purity of dairy cows prior to entering and after leaving the washing box (evaluated on a group basis) in various time intervals after installation of the box

A — počet sledovaných dojnic 200								16. 10. 1979	
Stupeň znečištění	0		1		2		3		bodový průměr
	ks	%	ks	%	ks	%	ks	%	
Před vstupem	37	18,5	88	44,0	41	20,5	34	17,0	1,36
Po výstupu	47	23,5	65	32,5	59	29,5	29	14,5	1,35
B — počet sledovaných dojnic 169								30. 10. 1979	
Před vstupem	32	19,5	62	37,8	46	28,1	24	14,6	1,38
Po výstupu	56	33,7	59	35,5	34	20,5	17	10,3	1,07
C — počet sledovaných dojnic 200								18. 12. 1979	
Před vstupem	51	25,5	91	45,5	40	20,0	18	9,0	1,13
Po výstupu	131	65,5	46	23,0	18	9,0	5	2,5	0,49

Z těchto výsledků je zřejmé, že ve sledovaném objektu způsobuje technologie ustájení silné znečištění vemen. Toto znečištění zhoršuje hygienickou úroveň prvovýroby mléka, zvyšuje fyzickou námahu a spotřebu času při toaletě vemene.

Instalace automatického mycího boxu může do jisté míry eliminovat negativní vlivy systému ustájení na hygienu prvovýroby mléka a řešit i další problémy z toho vyplývající.

V tab. II je vyjádřen čistící efekt mycího boxu u skupiny sledovaných dojnic, a to v závislosti na čase od jeho zavedení do provozu.

Při prvním sledování — zhruba týden po zavedení boxu do užívání — byl čistící efekt zanedbatelný (část A). V části B této tabulky je vyjádřen čistící efekt po dalších 14 dnech provozu. Je patrné zlepšení, ale ani v této době není čistící efekt příliš výrazný. Teprve při třetím sledování (část C) byl zjištěn výrazný čistící efekt, který byl i v dalších sledováních konstantní.

Je tedy možné konstatovat, že úplného čistícího efektu je dosaženo teprve po návyku dojnic a že tento návyk trvá zhruba čtyři až pět týdnů. Potom je čistící účinek poměrně velmi dobrý. Je vyjádřen snížením bodového průměru z 1,13 na 0,49.

III. Účinnost čištění vemen v přípravném boxu — Efficacy of udder cleaning in the washing box

Počet sledovaných dojnic 349 ks

Stupeň znečištění vemene		Před vstupem do přípravného boxu					
		1		2		3	
		ks	‰	ks	‰	ks	‰
Po výstupu dojnic z přípravného boxu		211	100	93	100	45	100
	0	155	74	27	29	11	24
	1	56	26	49	53	7	16
	2	0	0	17	18	20	44
	3	0	0	0	0	7	16

O účinnosti mycího boxu u jednotlivých dojnic informuje tab. III. Sledovali jsme stupeň znečištění dojnic při vstupu do mycího boxu a výsledný efekt čištění při jejich výstupu. Bylo tedy možné individuálně porovnávat zvýšení čistoty vemen podle stupňů původního znečištění. Z tab. III je patrné, že účinnost boxu je závislá na původním stupni znečištění vemen před vstupem dojnic do boxu. Ze skupiny dojnic s původním stupněm znečištění 1 se dokonale očistí (na stupeň 0) 74 %, z původního stupně znečištění 2 se očistí 29 %, a z původního stupně znečištění 3 se úplně očistí 24 % dojnic. U dojnic, původně znečištěných na stupeň 3, je 40 % očištěno na stupeň 1 a 2. 16 % dojnic zůstává ve stejném stupni znečištění, ale i u nich dochází ke zlepšení v tom smyslu, že nečistoty jsou v boxu odmočeny, čímž je usnadněna práce dojičů. Výsledný efekt čistícího zařízení je možné hodnotit kladně, neboť jím bylo ve sledovaném stádu dojnic dosaženo čistoty vemen srovnatelné se systémy ustájení s podestýlkou, které se jeví z tohoto hlediska jako nejvhodnější.

Neúspěch čištění vemen v mycím boxu u jednotlivých případů dojnic je způsoben jednak sníženou adaptabilitou některých jedinců na toto zařízení, jednak tvarovými vlastnostmi vemen.

Výsledky hromadného bakteriologického vyšetření čtvrtových vzorků na infekční mastitidy před instalací automatického mycího boxu a při jeho používání jsou uvedeny

IV. Přehled o výsledcích hromadných vyšetření mléka na infekční mastitidy ve sledovaném objektu — Results of mass examination by mastitis tests in the barn under study

Datum	Počet vyšetřených		Počet kontaminovaných misek	Pozitivní nálezy	
	čtvrťových vzorků	dojnic		<i>Streptococcus agalactiae</i>	<i>Staphylococcus pyogenes</i>
19.—20. 3. 1979	2240	560	6	0	6
18.—19. 6. 1979	2244	561	43	0	5
10.—11. 12. 1979	2284	574	77	0	12

v tab. IV. Z přehledu je patrný velmi dobrý zdravotní stav mléčných žláz ve sledovaném objektu, vyjádřený nízkým počtem pozitivních nálezů, a to výhradně stafylokokových. Při jednom odběru zhruba po dvouměsíčním používání mycího boxu se sice mírně zvýšily nálezy stafylokoků, ale celkový zdravotní stav mléčných žláz je možné stále hodnotit jako velmi dobrý. Podle dalších informací se ani později zdravotní stav mléčných žláz v daném objektu nezhoršil.

Vzhledem k tomu, že dezinfekce kartáčů mycího boxu mezi použitím u jednotlivých dojnic není vyřešena a zatím se jeví jako neřešitelná, je nutné předpokládat možnost šíření infekčního agens, pokud jsou v závodě dojnice, které je vylučují. Eliminace tohoto rizika je podmíněna systémem veterinárních opatření, která omezují riziko zavlečení nákazy na minimum.

ZÁVĚR

Zabývali jsme se vyhodnocením automatického mycího boxu z hlediska účinnosti čištění vemen jako významného faktoru hygieny prvovýroby mléka.

Při globálním hodnocení jeho funkce byl zjištěn asi 57% čistící efekt, který je závislý na stupni znečištění vemene před vstupem do mycího boxu. U dojnic slabě znečištěných se dokonale očistí 71 %, středně znečištěných 27 % a silně znečištěných 22 % vemen.

I u dojnic, které nebyly dokonale očistěny, má toto zařízení význam spočívající v tom, že nečistoty se odmočí, a tím je usnadněna další práce dojičů.

Nebyl prokázán negativní vliv sledovaného zařízení na zdravotní stav mléčné žlázy. To však nevylučuje možnost přenosu infekčního agens kartáči, které nejsou mezi jednotlivými dojnicemi dezinfikovány.

Je tedy možné považovat ověřené zařízení za vhodné pro ty objekty, ve kterých dochází v důsledku různých stavebních či technologických nedostatků ke zvýšení znečištění vemen dojnic.

Za prioritní pro další výstavbu však považujeme výběr takových systémů ustájení, které vytvářejí předpoklady k udržení čistoty dojnic.

Literatura

- HOJOVEC, J.: Hygiena hospodářských zvířat, část speciální. Hygiena a technologie chovu skotu. ÚVO Pardubice, 1980.
- HOJOVEC, J. — CITTERBERGOVÁ, A.: Vliv způsobu ustájení a přípravy vemene na mikrobiální kontaminaci struků. Referát na konferenci „Aktuelle Fragen des maschinellen Melkens“. Lipsko 1979.
- HOJOVEC, J. a kol.: Podmínky ustájení dojníc ve velkovýrobní technologii. [Dílčí závěrečná zpráva k úkolu VL-333-1-03/01.] Brno, Vysoká škola veterinární 1980.
- THUM, E.: Beitrag zur Weiterentwicklung der maschinellen Milchgewinnung. Agrartechnik, 27, 1977, č. 2, s. 50-52.
- UHMANN, F. aj.: Einfluß der Aufstallungsform für Milchkühe auf die Reinheit und den Zietaufwand für die Reinigung des Euters. Agrartechnik, 27, 1977, č. 11, s. 486-488.
- ZORIN, N. N. — VOLOVENKO, O. S.: Poluavtomatičeskoje ustrojstvo dlja podgotovki vymeni korov k dojeniju. Životnovodstvo, 1976, č. 9, s. 68-70.

Došlo dne 27. 7. 1981

ГОЙОВЕЦ, И. — ЦИТТЕРБЕРГОВА, А. (Ветеринарный институт, Брно): Эффективность автоматического бокса для мытья вымени коров. Земѣд. Techn., 28, 1982 (4) : 204-209.

Изучали эффективность автоматического бокса для мытья вымени коров в коровнике промышленного типа, в котором содержались коровы с очень загрязненным выменем. В данном объекте было около 44 % коров с грязным выменем и средняя затрата времени на мойку и осушение одного вымени вручную составляла 27,2 сек. Эффективность моечного бокса получила положительную оценку — эффект очистки вымени представлял примерно 57 %.

гигиена первичного производства молока; механизация и автоматизация очистки вымени коров; производительность труда

HOJOVEC, J. — CITTERBERGOVÁ, A. (University of Veterinary Medicine, Brno): Efficiency of an Automatic Box for Washing the Udders of Dairy Cows. Zemѣd. Techn., 28, 1982 (4) : 203-209.

The efficiency of an automatic washing box for cow's udder cleaning was studied in a large cowshed where dairy cows with highly impure udders were housed. In this cowshed about 44 % of dairy cows had impure udders; the average time consumption of the cleaning and wiping of an udder by hand was 27.2 s. The efficiency of the washing box was evaluated positively — the cleaning effect was approximately 57 %.

hygiene of milk primary production; machine and automatic cleaning of cow's udders; labor productivity

HOJOVEC, J. — CITTERBERGOVÁ, A. (Veterinärmedizinische Hochschule, Brno): Wirksamkeit des automatischen Boxes für Waschen der Euter von Milchkühen. Zemѣd. Techn., 28, 1982 (4) : 203-209.

Es wurde die Wirksamkeit des automatischen Boxes für Waschen der Euter von Milchkühen im Großkapazitätskühstall verfolgt, in dem Milchkühe mit beträchtlich verschmutzten Eutern eingestallt wurden. Im gegebenen Objekt befanden sich etwa 44 % der Milchkühe mit den verschmutzten Eutern und der durchschnittliche Zeitverbrauch fürs Handwaschen und Abwischen eines Euters betrug 27,2 Sekunden. Die Wirksamkeit des Waschboxes wurde positiv bewertet — der Reinigungseffekt betrug etwa 57 %.

Hygiene der Erstproduktion der Milch; Mechanisation und Automatisierung der Reinigung der Euter von Milchkühen; Arbeitsproduktivität

Adresa autorů:

Doc. MUDr. Jiří Hojovec, CSc., MUDr. Alena Citterbergová, Vysoká škola veterinární, Palackého 1-3, 612 42 Brno

Výběr z přírůstků

Ústřední zemědělské a lesnické knihovny

z úseku zemědělská technika

Uvedené publikace je možné si vypůjčit osobně nebo písemně v ÚZLK, výpůjční oddělení, 120 56 Praha 2, Slezská 7. Výpůjční doba: pondělí až pátek od 9 do 18 hodin. U každé žádané publikace uveďte signaturu.

D 69.307/85

Vandan drypvandingsanlaeg model okonomi og model Bio. Anmelder og fabrikant: Nybrol ApS.

Bygholm, SJF 1980. 5 s., 1 obr., 4 tab. Meddelelse Nr 85. (Závlaha kapková — skleníky — zařízení — Nybrol ApS — zkoušení — Dánsko — zprávy)

D 50.847/2646

Kombinsämaskin Fiona typ D 78/C 79. Anmälare: AM-Cani Maskin AB, Malmö. Tillverkare: Scheby Maskinfabrik, Bogense, Danmark.

Uppsala Statens maskinprovningar 1981. 8 s., 3 obr., 3 tab. Meddelande 2646. (Secí stroje — kombinované — FIONA — D 78/C 79 — zkoušení — Švédsko — zprávy)

FOUAD, H. — BRINKMANN, W.

C 25.630/67

Untersuchungen zur Einzelkornenerfassung des zentralen Zuteilorgans eines Druckluft-Einzelkornsägerätes.

Bonn, Institut für Landtechnik 1979. s. 186-192, 11 obr., 1 tab. Sonderdruck aus Grundlagen der Landtechnik Bd. 29 (1979), Nr 6, S. 186/192. (Secí stroje — přesné — obilniny — výzkum — NSR)

PINGEN, F. J. — BRINKMANN, W.

C 25.630/61

Mit Granulaten gegen Maisschädlinge. Granulatstreuer für den Pflanzenschutz im Maisanbau.

Bonn, Inst. f. Landtechnik 1979. 3 s., obr., tab. Sndr. aus Mais, Zeitschr. über Forschung, Produktionstechnik, Verwertung und Ökonomik H. 2 /1979. (Secí stroje — kukuřičné — přesné — semeno granulované — výsevné zařízení — výzkum — NSR)

COLLOT, M.

C 8.421/459

Les ventes departementales, en France, dexo moissonneuses-batteuses et de ramasseuses presses au cours de la saison 1978—1979.

Antony, C. N. E. E. M. A. 1978. 38 s., mp., příl. Etudes du CNEEMA No 459. (Sklízecí mlátičky a lisy balíkovací — prodej — Francie — 1978—1979 — přehledy)

ORIENTAČNÉ HODNOTENIE KONDENZUJÚCEJ ALEBO VYPARUJÚCEJ SA VLHKOSTI Z OBVODOVÝCH KONŠTRUKCIÍ POĽNOHOSPODÁRSKÝCH STAVIEB

J. Grman

GRMAN, J. (Ústav stavebníctva a architektúry SAV, Bratislava): *Orientačné hodnotenie kondenzujúcej alebo vyparujúcej sa vlhkosti z obvodových konštrukcií poľnohospodárskych stavieb*. Zeměd. Techn., 28, 1982 (4): 211 – 221.

Podľa metodiky orientačného hodnotenia kondenzujúcej alebo vyparujúcej sa vlhkosti pri obvodových konštrukciách poľnohospodárskych stavieb (podľa sovietskeho autora) sme vypočítali množstvo kondenzujúcej a vyparujúcej sa vlhkosti pre obvodový plášť z pórobetónových, plynosilikátových a škvárobetónových panelov.

obvodový plášť; panel pórobetónový, plynosilikátový, škvárobetónový

Jedným z dôležitých činiteľov pre posudzovanie obvodovej konštrukcie poľnohospodárskych stavieb je jej schopnosť naberať vlhkosť z okolitého prostredia, resp. mu ju odovzdávať.

Z analýzy experimentálnych údajov získaných pri obvodových konštrukciách s mokrym prevádzkovým režimom jednoznačne vyplýva, že je nutné poznať, aké maximálne možné množstvo kondenzujúcej vlhkosti získa, resp. stratí konštrukcia počas jedného roka zmenami vnútorných, príp. vonkajších klimatických podmienok. Je známe, že pri kondenzácii vlhkosti sa uvoľňuje určité množstvo tepla, následkom čoho dochádza k zmene teploty na povrchu konštrukcie. Keď berieme do úvahy, že kondenzácia vzniká len na vnútornom povrchu, ktorého teplota je nižšia ako teplota rosného bodu t_s , môžeme určiť maximálne množstvo kondenzátu za zimné obdobie. Preto musíme poznať parametre vnútorného vzduchu – teplotu a vlhkosť. Ak sa teplota vnútorného povrchu rovná teplote rosného bodu, vypočítame podľa vzorca (1) maximálnu teplotu vonkajšieho vzduchu, pri poklese ktorej nastane kondenzácia

$$t_{e\ max} = t_i - (t_i - t_s) \frac{R_o}{R_i} \quad [^{\circ}\text{C}] \quad (1)$$

kde: $t_{e\ max}$ – teplota (hraničná) vonkajšieho vzduchu, pri ktorej nastáva kondenzácia [$^{\circ}\text{C}$]

t_i – teplota vnútorného vzduchu [$^{\circ}\text{C}$]

t_s – teplota rosného bodu [$^{\circ}\text{C}$]

R_o – odpor konštrukcie pri prestupe tepla [$\text{m}^2 \cdot \text{K} \cdot \text{W}^{-1}$]

R_i – odpor pri prestupe tepla na vnútornej strane konštrukcie [$\text{m}^2 \cdot \text{K} \cdot \text{W}^{-1}$]

Pri teplote vonkajšieho vzduchu nižšej ako $t_{e\ max}$ dochádza na vnútornej strane ku kondenzácii, pretože teplota vnútorného povrchu konštrukcie bude nižšia ako teplota rosného bodu. Aby sme mohli určiť skutočnú strednú teplotu vnútorného povrchu konštrukcie potrebnú pre výpočet maximálnej rýchlosti prírastku strednej hodnoty obsahu

vlhkosti na vnútornej strane povrchu, musíme poznať, v priebehu koľkých dní počas roka bola teplota vonkajšieho vzduchu nižšia ako $t_{e\ max}$. Pre výpočet môžeme použiť údaje namerané v meteorologickej stanici Mlyňany (prvá teplotná oblasť, n. v. 198,4 m), ktoré sú najpriaznivejšie pre posudzovanie obvodových konštrukcií z hľadiska kondenzujúcej, resp. vyparujúcej sa vlhkosti pri stavbách s mokrým vlhkostným režimom. Ak poznáme počet dní z v roku, z ktorých určíme strednú teplotu $t_{e\ str}$, skutočnú teplotu vnútorného povrchu vypočítame podľa vzorca:

$$t_{ip} = t_i (t_i - t_{e\ str}) \cdot \frac{R_i}{R_o} \quad [^{\circ}\text{C}] \quad (2)$$

Rozdiel teplôt medzi t_s a t_{ip} ukazuje, o koľko stupňov sa môže zvýšiť teplota vnútorného povrchu konštrukcie, aby ešte nedochádzalo ku kondenzácii. Zodpovedajúce množstvo (intenzitu) kondenzovanej vodnej pary vypočítame podľa vzorca

$$q_k = \frac{t_s - t_{ip}}{R_i \cdot r_k} \quad [\text{g} \cdot \text{m}^{-2} \cdot \text{h}^{-1}] \quad (3)$$

kde: r_k — kondenzačné teplo $[\text{W} \cdot \text{g}^{-1}]$

t_s — teplota rosného bodu $[^{\circ}\text{C}]$

t_{ip} — skutočná teplota vnútorného povrchu $[^{\circ}\text{C}]$

R_i — odpor pri prestupe tepla na vnútornej strane konštrukcie $(\text{m}^2 \cdot \text{K} \cdot \text{W}^{-1})$

Maximálnu rýchlosť zvýšenia strednej hodnoty obsahu vlhkosti konštrukcie pre vypočítané množstvo kondenzovanej vodnej pary vypočítame zo vzťahu:

$$\Delta \tau w_k = \frac{q_k}{\varrho_s \cdot d \cdot 10} \quad [\% \cdot \text{h}^{-1}] \quad (4)$$

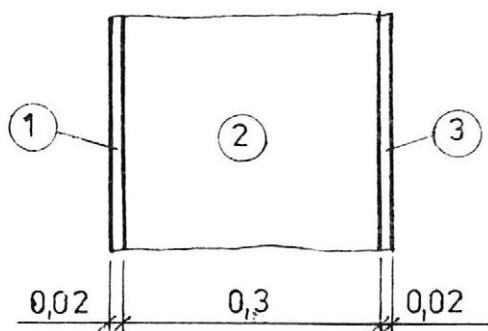
kde: ϱ_s — objemová hmotnosť konštrukcie $[\text{kg} \cdot \text{m}^{-3}]$

d — hrúbka konštrukcie $[\text{m}]$

V nasledujúcich tabuľkách je uvedený príklad výpočtu pre tri panely, ktoré sa používali, resp. používajú pre obvodový plášť poľnohospodárskych stavieb.

PLYNOSILIKÁTOVÝ PANEL

Použili sme panel z plynosilikátu s rozmermi: cementovo-piesková omietka 0,02 m plynosilikát 0,3 m, cementovo-piesková omietka 0,02 m (obr. 1). Hmotnosť $900 \text{ kg} \cdot \text{m}^{-3}$



1. Plynosilikátový panel — Gas-silicate panel

Výpočet sme urobili pre súčiniteľ prestupu tepla na vnútornej strane konštrukcie $\alpha_i = 14 \text{ W m}^{-2} \text{ K}^{-1}$; odpor pri prestupe tepla na vnútornej strane konštrukcie $R_i = 0,071 \text{ m}^2 \text{ K W}^{-1}$. Odpor konštrukcie pri prestupe tepla vypočítame zo vzťahu

$$R_o = R_i + R_1 + R_2 + R_3 + R_e \quad [\text{m}^2 \cdot \text{K} \cdot \text{W}^{-1}]$$

Pri $R_i = 0,034 \text{ m}^2 \text{ K W}^{-1}$; $R_2 = 1,111 \text{ m}^2 \text{ K W}^{-1}$; $R_3 = 0,054 \text{ m}^2 \text{ K W}^{-1}$, $\alpha_e = 23,26 \text{ W m}^{-2} \text{ K}^{-1}$ (pre zimné obdobie je $R_e = 0,043 \text{ W m}^{-2} \text{ K}^{-1}$) bude výsledná hodnota

$$R_o = 1,293 \text{ m}^2 \cdot \text{K} \cdot \text{W}^{-1}$$

Pre porovnanie uvádzame v tabuľkách aj výpočet pre súčiniteľ prestupu tepla na vnútornej strane konštrukcie. Pri $\alpha_i = 8 \text{ W m}^{-2} \text{ K}^{-1}$ bude $R_i = 0,145 \text{ m}^2 \text{ K W}^{-1}$ ($6,78 \text{ kcal m}^{-2} \text{ h}^{-1} \text{ }^\circ\text{C}^{-1}$).

Odpor konštrukcie pri prestupe tepla bude mať výslednú hodnotu

$$R_o = 1,367 \text{ m}^2 \cdot \text{K} \cdot \text{W}^{-1}$$

pri použití rovnakých hodnôt ako pre $\alpha_i = 14 \text{ W m}^{-2} \text{ K}^{-1}$. Ako vidno z tab. I, pri uvažovaní normou určenej teploty $t_i = 10 \text{ }^\circ\text{C}$, bude po dobu 62 dní vznikať kondenzácia na vnútornom povrchu pri relatívnej vlhkosti $\varphi = 95 \%$, pričom zodpovedajúce množstvo kondenzovanej vodnej pary pri $R_o = 1,293 \text{ m}^2 \text{ K W}^{-1}$ bude $q_k = 1,200 \text{ g m}^{-2} \text{ h}^{-1}$ a pre $R_o = 1,367 \text{ m}^2 \text{ K W}^{-1}$ bude $q_k = 3,623 \text{ g m}^{-2} \text{ h}^{-1}$. Pri $\alpha_i = 14 \text{ W m}^{-1} \text{ K}^{-1}$ a relatívnej hmotnostnej vlhkosti $\varphi = 95 \%$ a $t_i = 10 \text{ }^\circ\text{C}$ ku kondenzácii na vnútornom povrchu nedochádza.

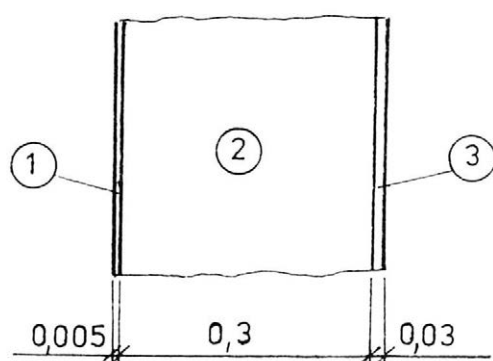
I. Maximálna rýchlosť prírastku strednej hodnoty obsahu hmotnostnej vlhkosti panelu z plynosilikátu pri kondenzácii na vnútornej strane povrchu — The maximal rate of an increase in the mean value of the mass moisture content of the gas-silicate concrete panel for condensing on the inner side of the surface

t_i ($^\circ\text{C}$)	t_s ($^\circ\text{C}$)	z (dni)	$t_{e \text{ max}}$ ($^\circ\text{C}$)	$t_{e \text{ str}}$ ($^\circ\text{C}$)	t_{tp} ($^\circ\text{C}$)	q_k ($\text{g} \cdot \text{m}^{-2} \cdot \text{h}^{-1}$)	$\Delta \tau w_k \cdot 10^{-3}$ ($\% \cdot \text{h}^{-1}$)
$\varphi = 95 \%$							
8	7,20	0	37	-6,56 -1,29	0,00 -3,5	0,00 6,95	0,00 2,874
10	9,20	7	62	-4,56 0,78	-5,67 -2,18	3,14 8,95	1,200 2,874
15	14,20	57	127	0,43 5,70	-2,40 0,34	14,04 13,67	3,800 6,092
20	19,15	121	180	4,52 10,12	0,08 2,53	18,90 18,59	5,000 6,440

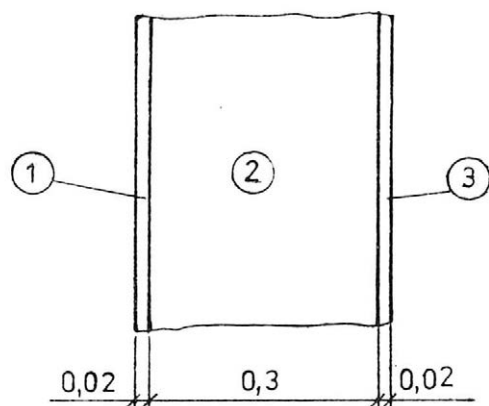
Vysvetlivka: tab. I, II, III sú vypočítané pre $\alpha_i = 14 \text{ W m}^{-2} \text{ K}^{-1}$ a z priemerných denných teplôt podľa tab. IV, ktoré spracoval Ústav Meteorológie a klimatológie, oddelenie klimatických faktorov SAV

PÓROBETÓNOVÝ PANEL

Rozmery a skladba pórobetónového panelu: vonkajšia nástreková hmota $0,005 \text{ m}$, pórobetón $0,3 \text{ m}$, vnútorný štrkový povrch $0,03 \text{ m}$ (obr. 2). Hmotnosť 550 kg m^{-3} .



2. Pórobetónový panel — Porous-concrete panel



3. Škvárobetónový panel — Slag-concrete panel

Vypočítané hodnoty

$$R_o = 1,695 \text{ m}^2 \text{ K W}^{-1} \text{ pre } \alpha_i = 14 \text{ W m}^{-2} \text{ K}^{-1}$$

$$R_o = 1,769 \text{ m}^2 \text{ K W}^{-1} \text{ pre } \alpha_i = 8 \text{ W m}^{-2} \text{ K}^{-1}$$

II. Maximálna rýchlosť prírastku strednej hodnoty obsahu hmotnostnej vlhkosti pri paneli z pórobetónu pri kondenzácii na vnútornej strane povrchu — The maximal rate of an increase in the mean value of the mass moisture content of the porous-concrete panel for condensing on the inner side of the surface

t_i (°C)	t_s (°C)	z (dni)		$t_{e \max}$ (°C)		$t_{e \text{ str}}$ (°C)		t_{ip} (°C)	q_k (g.m ⁻² .h ⁻¹)	$\Delta \tau w_k \cdot 10^{-3}$ (%.h ⁻¹)			
$\varphi = 95 \%$													
8	7,20	0	15	-11,09	-3,79	0	-4,79	0	7,08	0	1,379	0	0,84
10	9,20	0	32	- 9,07	-1,79	0	-3,83	0	9,12	0	2,069	0	1,25
15	14,20	10	100	- 4,09	3,2	5,26	-0,24	14,15	13,92	1,063	3,218	0,64	1,95
20	19,15	49	150	- 0,28	7,48	-2,84	-1,22	19,05	18,68	2,036	5,402	1,22	3,27

ŠKVÁROBETÓNOVÝ PANEL

Rozmery a skladba škvárobetónového panelu: cementovo-piesková omietka 0,02 m, škvárobetón 0,3 m, cementovo-piesková omietka 0,02 m (obr. 3). Hmotnosť 1900 kg.m⁻³.
Vypočítané hodnoty:

$$R_o = 0,531 \text{ m}^2 \cdot \text{K} \cdot \text{W}^{-1} \text{ pre } \alpha_i = 14 \text{ W} \cdot \text{m}^{-2} \cdot \text{K}^{-1}$$

III. Maximálna rýchlosť prírastku strednej hodnoty obsahu hmotnostnej vlhkosti pri paneli zo škvárobetónu pri kondenzácii na vnútornej strane povrchu — The maximal rate of an increase in the mean value of the mass moisture content of the slag-concrete panel for condensing on the inner side of the surface

t_i (°C)	t_s (°C)	z (dni)		$t_{e\ max}$ (°C)		$t_{e\ str}$ (°C)		t_{ip} (°C)		q_k (g.m ⁻² .h ⁻¹)		$\Delta\tau w_k \cdot 10^{-3}$ (% . h ⁻¹)	
$\varphi = 80\%$													
8	4,85	0	0	-15,56	-7,75	0	0	0	0	0	0	0	0
10	6,80	0	2	-13,95	-6,00	0	-6,2	0	6,76	0	0,460	0	0,00
15	11,65	0	32	-10,05	-1,75	0	-3,83	0	11,10	0	6,322	0	1,11
20	16,60	2	94	-6,17	2,5	-6,2	-0,89	16,48	15,68	2,200	10,574	0,39	1,86
$\varphi = 85\%$													
8	5,70	0	18	-9,20	-3,50	0	-4,59	0	5,39	0	3,563	0	0,62
10	7,60	0	32	-7,95	-2,00	0	-3,82	0	7,14	0	5,387	0	0,93
15	12,55	22	97	-3,32	2,75	-4,38	-0,79	12,40	11,73	3,000	9,425	0,53	1,65
20	17,40	57	144	0,55	7,00	-2,43	0,97	16,99	16,06	8,200	15,402	1,44	2,70
$\varphi = 90\%$													
8	6,50	23	57	-3,32	0,50	-4,33	-2,43	6,35	5,94	3,000	6,437	0,53	1,13
10	8,30	27	76	-2,71	1,5	-4,11	-1,61	8,11	7,60	3,800	8,046	0,67	1,41
15	13,35	97	142	2,66	6,75	-0,79	0,89	12,88	12,08	9,400	14,598	1,65	2,56
20	18,30	147	198	7,2	11,5	1,09	3,55	17,47	16,59	16,600	19,655	2,91	3,45
$\varphi = 95\%$													
8	7,20	88	122	2,02	4,0	-1,14	-0,01	6,78	6,34	8,400	9,885	1,42	1,73
10	9,20	129	140	4,02	6,0	-0,01	0,80	8,67	8,10	10,600	12,644	1,86	2,22
15	14,20	168	192	9,02	11,0	2,01	3,03	13,26	12,52	18,800	19,311	3,30	3,39
20	19,15	239	259	13,64	15,75	4,88	5,78	17,97	17,06	23,600	24,023	4,14	4,21

$$R_0 = 0,605 \text{ m}^2 \cdot \text{K} \cdot \text{W}^{-1} \quad \text{pre} \quad \alpha_t = 8 \text{ W} \cdot \text{m}^{-2} \cdot \text{K}^{-1}$$

Z porovnania troch vybraných panelov vidno, ako dôležité je dodržiavať vnútornú klímu pri poľnohospodárskych stavbách (tab. II, III). Z klimatických údajov teplôt a vlhkosti počas celého roka vidieť (tab. IV), že sa v zimných mesiacoch nedosiahli zvlášť

IV. Priemerné denné teploty — Average daily temperatures

Stanica Mlyňany, n. v. 198.4 m (údaje — Geofyzikálny ústav SAV)

Deň	Mesiac											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	-0,7	0,8	7,1	11,6	15,6	19,9	18,4	22,6	11,5	12,8	9,6	-4,4
2	-0,2	1,1	7,8	9,3	12,4	20,6	17,2	23,5	12,7	9,2	7,7	-2,4
3	1,8	-0,3	9,2	9,4	9,1	20,9	19,2	21,2	10,4	7,0	6,9	0,1
4	1,7	-0,6	10,4	11,9	12,4	20,2	22,0	23,9	12,6	9,1	11,4	-2,6
5	-3,4	-1,0	9,2	8,4	15,8	19,2	16,7	20,3	14,9	12,4	9,6	-6,5
6	-3,7	-0,5	7,3	4,3	16,6	19,2	17,0	21,1	17,4	14,6	10,3	-3,6
7	-1,1	-1,3	2,0	3,6	13,2	20,9	16,6	24,6	18,3	17,2	7,5	-0,9
8	-2,5	-3,3	2,8	7,8	11,5	20,7	14,3	17,9	13,7	18,0	6,3	0,8
9	-5,7	-3,5	4,0	5,9	11,2	19,9	14,4	16,4	14,2	16,4	7,9	4,4
10	-5,5	-2,8	4,5	10,7	7,4	18,0	13,6	15,8	14,7	14,8	10,6	2,2
11	-3,9	2,6	6,4	11,8	3,4	15,8	16,1	15,6	21,6	12,5	8,5	-1,1
12	2,6	0,0	2,4	5,0	4,6	13,7	17,6	14,4	13,1	13,1	8,0	-4,4
13	4,0	0,6	4,7	6,1	9,6	12,6	19,1	15,3	11,2	11,4	7,0	-3,8
14	2,0	0,3	7,0	4,0	8,9	14,1	19,4	16,7	13,4	11,3	5,2	-1,6
15	0,7	-0,9	0,8	6,7	10,4	15,6	17,4	18,5	13,4	10,1	4,2	-0,3
16	1,2	-2,0	9,2	3,2	10,8	17,4	15,8	21,6	13,4	7,2	2,6	-0,6
17	2,9	-1,0	6,2	4,6	11,8	16,2	16,0	20,6	16,2	7,3	4,6	-3,8
18	-0,2	-3,0	2,5	6,5	12,8	14,6	19,6	12,6	14,4	8,1	3,0	-3,3
19	0,8	-6,2	1,4	8,5	14,6	15,4	17,6	14,7	12,9	8,0	1,8	-4,1
20	0,8	-5,1	1,2	7,0	13,9	17,5	16,7	16,1	8,0	4,0	1,8	-4,5
21	0,6	-6,2	3,0	9,3	17,4	17,5	13,8	16,3	8,4	9,0	1,4	-3,4
22	-1,7	-3,9	0,9	11,2	16,4	18,6	14,6	18,1	14,7	10,2	2,6	-2,2
23	-1,4	0,2	2,3	12,0	15,5	19,8	15,6	18,4	14,1	12,0	1,5	-3,2
24	0,1	5,1	1,7	12,6	13,7	17,5	17,3	18,5	13,9	11,4	3,2	-2,8
25	1,6	7,1	4,5	13,0	16,8	15,0	18,9	17,7	15,7	10,9	1,0	3,7
26	1,7	7,9	3,5	11,5	13,6	13,7	20,5	13,3	15,6	8,4	1,8	3,4
27	0,0	7,1	3,7	11,7	14,0	15,3	20,9	14,1	11,6	10,3	2,3	2,9
28	0,6	6,3	4,0	12,1	15,7	13,8	21,9	12,5	10,8	9,9	-1,6	1,7
29	3,8		11,6	12,8	15,8	14,0	22,2	13,8	8,6	10,5	-2,9	1,8
30	2,2		14,4	13,2	16,8	18,9	20,6	14,5	11,4	9,6	-3,9	1,2
31	1,6		13,0		19,4		21,2	12,1		10,9		0,6

vysoké teploty (maximum $-6,5^{\circ}\text{C}$), pričom relatívna vlhkosť sa pohybovala v rozmedzí 56 až 95 %. Ak popri vysokej relatívnej vlhkosti vonkajšieho vzduchu počítame aj s vysokou relatívnou vlhkosťou vnútri poľnohospodárskej stavby, vznikajú značne nepriaznivé pomery pri škvárobetónovom paneli.

Analogickým spôsobom možno určiť potrebné údaje pre letné obdobie, kedy dochádza k vyparovaniu nahromadenej vlhkosti. Je známe, že pri vyparovaní vlhkosti sa spotrebuje určité množstvo tepla, následkom čoho sa znižuje teplota na povrchu konštrukcie. Teplo spotrebované na vyparovanie sa potom získava z okolitého prostredia. Keď berieme do úvahy, že vysychanie prebieha len na vonkajšom povrchu, možno určiť maximálne možnú intenzitu vyparovania vlhkosti z konštrukcie z parametrov vonkajšieho vzduchu podľa vzorca, ktorý je analogický so vzorcom (3)

$$q_v = \frac{t_e - t_s}{r_v - R_e} \quad [\text{g} \cdot \text{m}^{-2} \cdot \text{h}^{-1}] \quad (5)$$

kde: t_e — stredná teplota vonkajšieho vzduchu počas vyparovania [$^{\circ}\text{C}$]
 R_e — odpor pri prestupe tepla na vonkajšom povrchu konštrukcie [$\text{m}^2 \text{K W}^{-1}$]
 r_v — vyparené teplo [W g^{-1}]
 t_s — teplota rosného bodu [$^{\circ}\text{C}$]

Analogicky podľa vzorca (4) určíme rýchlosť vyparovania

$$\Delta \tau w_v = \frac{q_v}{q_s \cdot d \cdot 10} \quad [\% \cdot \text{h}^{-1}] \quad (6)$$

Čas vysušania so strednou teplotou prevyšujúcou $+5^{\circ}\text{C}$ pre uvažované klimatické podmienky v okolí Nítry (meteorologická stanica Mlyňany — tab. IV) je osem mesiacov so strednou teplotou periódy $13,02^{\circ}\text{C}$.

Keď budeme uvažovať s hodnotami pre predchádzajúce výpočty a pre $\alpha_e = 15 \text{ W m}^{-2} \text{K}^{-1}$, tepelný odpor na vonkajšom povrchu pre hodnotu teploty, ktorá sa rovná teplote vonkajšieho vzduchu a má relatívnu vlhkosť 95 %, bude podľa vzorca (5) intenzita vyparovania približne $15 \text{ g} \cdot \text{m}^{-2} \cdot \text{h}^{-1}$. Rýchlosť vyparovania podľa vzorca bude pre jednotlivé panely:

- plynosilikátový $0,0049 \% \cdot \text{h}^{-1}$,
- pórobetónový $0,0081 \% \cdot \text{h}^{-1}$,
- škvárobetónový $0,0023 \% \cdot \text{h}^{-1}$.

Akú časť z už vypočítaných maximálnych množstiev kondenzujúcej alebo vyparujúcej sa vlhkosti naberie do seba alebo vydá zo seba obvodová konštrukcia, závisí od jej počiatočnej vlhkosti.

V súlade s teóriou vysušania pri vlhkom stave materiálu prebieha toto v prvej fáze s konštantnou rýchlosťou

$$w = w_p - \Delta \tau w_v \tau \quad (7)$$

kde: $\Delta \tau w_v$ — rýchlosť vysušania v prvej fáze [$\% \cdot \text{h}^{-1}$]
 w_p — počiatočný stav hmotnostnej vlhkosti [$\%$]
 τ — dĺžka vysušania [h]

Koniec prvej fázy vysušania (zo začiatku pokles rýchlosti) určíme kritickou hodnotou hmotnostnej vlhkosti materiálu. V súlade s rovnicou (4) je kritická hodnota hmotnostnej vlhkosti funkciou jej počiatočného stavu a určíme ju podľa Aluma (1975) pre väčšinu materiálov vzťahom

$$w_k - w_r = 0,56 w_p \quad (8)$$

kde: w_k — kritická hodnota hmotnostnej vlhkosti, ktorá určuje koniec konštantnej rýchlosti vysušania [$\%$]
 w_r — rovnovážna hodnota hmotnostnej vlhkosti [$\%$]

Pre určovanie závislosti medzi rýchlosťou vysušania a obsahom vlhkosti v materiáli sa v sušiarenskej technike používa súčiniteľ vysušania k , ktorý je v prvej fáze priamo úmerný rýchlosti vysušania

$$k = \kappa \cdot \Delta\tau \cdot w_p \quad (9)$$

kde: κ — pomerný súčiniteľ vysušania charakterizujúci k pri rýchlosti vysušania, ktoré sa rovná 1 [1/%]

Podľa Michejeva (1956) možno hodnotu pomerného súčiniteľa vysušania približne určiť zo vzorca:

$$\kappa = \frac{1,8}{w_p} \quad (10)$$

Rovnicu krivky rýchlosti vysušania v druhej fáze vyjadríme takto:

$$-\frac{dw}{d\tau} = \kappa \Delta\tau w_p (w - w_k) \quad (11)$$

Po integrovaní (začiatok druhej fázy) od $\tau = 0$ do τ pre hodnotu vlhkosti od w_k do w dostaneme

$$\frac{w - w_k}{w_p - w_k} = e^{-\kappa \Delta\tau w_p \tau} \quad (12)$$

Dosadením vzťahov (7), (8), (9), (10), (11) možno určiť hodnotu vlhkosti k príslušnej fázy vysušania.

Výpočet vykonáme týmto spôsobom. Po určení kritickej hodnoty obsahu vlhkosti podľa vzorca (8) nájdeme rozdiel $w_p - w_k$ a čas, ktorý je nevyhnutný na vysušenie tohto množstva pri konštantnej rýchlosti vysušania zo vzorca (7)

$$\tau_1 = \frac{(w_p - w_k)}{\Delta\tau w_p} \quad (13)$$

Po odčítaní hodnoty τ_1 od celkového času τ_0 dostaneme čas druhej fázy vysušania. Po určení pomerného súčiniteľa vysušania zo vzorca (10) vypočítame konečný obsah zo vzorca (12).

V závislosti od počiatočného obsahu vlhkosti môže proces vysušania v priebehu letného obdobia prebiehať len v jednom režime, t. j. len s konštantnou rýchlosťou ($\tau_1 \geq \tau_0$) alebo s ubúdajúcou rýchlosťou ($w_p \leq w_k$). Maximálne množstvo vlhkosti sa vysuší len v prvom prípade.

V spojitosti s tým, že proces kondenzácie je analogický s procesom vysušania, možno uvedené úvahy použiť aj pre výpočet obsahu vlhkosti pre druhú fázu nahromaďovania vlhkosti. Hraničným obsahom v danom prípade je maximálne nasýtenie vodou v konštrukcii w_0 .

Potom namiesto vzorcov (7), (8), (10) a (12) musíme použiť vzorce

$$w = w_p + \Delta\tau w_k \tau \quad (14)$$

$$w_0 - w_{k,ko} = 0,56 (w_0 - w_p) \quad (15)$$

$$\kappa = \frac{1,8}{w_p} \quad (16)$$

$$\frac{w_0 - w}{w_0 - w_{k,ko}} = \exp e^{-\kappa \Delta\tau w_k \tau} \quad (17)$$

Použitie uvedených teoretických úvah ako aj výpočtových vzorcov umožňuje orientačne určovať vlhkosť tak pri kondenzácii, ako aj pri vysušaní.

Ako príklad uvidíme výpočet dynamiky obsahu vlhkosti konštrukcie navrhnuť:

1. z plynosilikátového panelu pre tieto východiskové údaje a pre nahromadenie vlhkosti $t_i = 10\text{ }^{\circ}\text{C}$; $\varphi_i = 95\text{ }%$; $\alpha_i = 14\text{ W m}^{-2}\text{ K}^{-1}$; $\tau_o = 7.24 = 168\text{ h}$; $\Delta\tau w_k = 0,004\text{ } \%$.h⁻¹; $w_o = 25\text{ }%$. Východiskové údaje pre vysušanie: $\alpha_e = 15\text{ W m}^{-2}\text{ K}^{-1}$; $\tau_o = 8.30.24 = 5760\text{ h}$; pri $t_{str} = 13,02\text{ }^{\circ}\text{C}$; $\Delta\tau w_v = 0,0049\text{ } \%$.h⁻¹; $w_r = 6\text{ }%$;

2. z pórobetónového panelu pre tieto východiskové údaje a pre nahromadenie vlhkosti $t_i = 15\text{ }^{\circ}\text{C}$; $\varphi_i = 95\text{ }%$; $\alpha_i = 14\text{ W m}^{-2}\text{ K}^{-1}$; $\tau_o = 10.24 = 240\text{ h}$; $\Delta\tau w_k = 0,0006\text{ } \%$.h⁻¹; $w_o = 25\text{ }%$. Východiskové údaje pre vysušanie $\alpha_e = 15\text{ W m}^{-2}\text{ K}^{-1}$ (pre leto) $\tau_o = 5760\text{ h}$; pri $t_{str} = 13,02\text{ }^{\circ}\text{C}$; $\Delta\tau w_v = 0,0081\text{ } \%$.h⁻¹; $w_r = 6\text{ }%$ (treba poznamenať, že pre tento druh panelu ku kondenzácii pri $t_i = 10\text{ }^{\circ}\text{C}$ a $\varphi_i = 95\text{ }%$ a pre uvažované meteorologické údaje nedochádza);

3. zo škvárobetónového panelu pre východiskové údaje a pre nahromadenie vlhkosti $t_i = 10\text{ }^{\circ}\text{C}$; $\varphi_i = 90\text{ }%$; $\alpha_i = 14\text{ W m}^{-2}\text{ K}^{-1}$; $\tau_o = 27.24 = 648\text{ h}$; $\Delta\tau w_k = 0,0007\text{ } \%$.h⁻¹; $w_o = 25\text{ }%$. Východiskové údaje pre vysušanie $\alpha_e = 15\text{ W m}^{-2}\text{ K}^{-1}$; $\tau_o = 5760\text{ h}$; pri $t_{str} = 13,02\text{ }^{\circ}\text{C}$; $\Delta\tau w_v = 0,0023\text{ } \%$.h⁻¹.

V. Vypočítaná zmena stredného obsahu vlhkosti jednotlivých panelov od začiatku exploatacie po dosiahnutie rovnovážneho stavu — Calculated changes in the mean moisture content of different panels from the beginning of exploitation till the equilibrium state is reached

Panel	Charakter procesu fáza		w_p (%)	w_k (%)	τ_1 (h)	τ (h)	κ (jed/%)	w_{vyp} (%)
Plynosilikátový	I.	kondenzácia	25,0	36,0	τ_o	—	—	25,1
		vysušanie	25,1	20,05	1031	4729	0,071	9,40
	II.	kondenzácia	9,40	27,3	τ_o	—	—	9,0
		vysušanie	9,5	11,4				
Pórobetónový	I.	kondenzácia	25,0	36,0	τ_o	—	—	25,2
		vysušanie	25,2	20,1	630	5130	0,071	6,73
Škvárobetónový	I.	kondenzácia	25,0	36,0	τ_o	—	—	26,5
		vysušanie	26,50	20,94	2435	3325	0,067	14,94
	II.	kondenzácia	14,94	30,37	τ_o	—	—	16,50
		vysušanie	16,50	15,24	548	5212	0,109	8,50

Poznámka: *) pod hodnotu rovnovážnej vlhkosti

Ako vidieť z tab. V, ku kondenzácii na vnútorných povrchoch uvažovaných panelov pre obvodové konštrukcie v priebehu roka a pre uvažovanú klimatickú oblasť dochádza len v niekoľkých dňoch v roku (7, 10, 27). Nahromadená vlhkosť a počiatočná vlhkosť (25 %) sa potom v priebehu roka vyparuje a pri plynosilikátovom a pórobetónovom paneli vyschne až do rovnovážneho stavu. Pri paneli zo škvárobetónu je to trochu zložitejšie, ale aj tu dochádza k vysušeniu až do rovnovážneho stavu.

Z praktického hľadiska je vlhkosťný problém pri poľnohospodárskych stavbách omnoho zložitejší a predložená orientačná teória nevystihuje problematiku vlhkosti s ohľadom na zmeny vnútornej klímy (prevádzka, vetranie atď.). Výpočet po perióde

kondenzácie zahrňuje len prvú fázu konštantnej rýchlosti. Takýto stav má zmysel pri nízkom obsahu vlhkosti na začiatku fázy jej nahromadenia a pri pomerne krátkej perióde kondenzácie, t. j. prakticky vo všetkých prípadoch, keď odpadá nebezpečenstvo progresívneho navlhčovania.

Meteorologické údaje sme uvažovali pre najvýhodnejšiu klimatickú oblasť. Pre druhú klimatickú oblasť sa podmienky pre vznik kondenzácie značne predlžia a podmienky vysušania sa skráti. Predložená metodika sa tedy môže použiť ako orientačná pre výpočet dynamiky obsahu vlhkosti, najmä pre navrhované obvodové konštrukcie pri vonkajších klimatických podmienkach počas jedného roka.

ZÁVER

Pri výbere a zaradovaní stavebných látok do obvodovej konštrukcie poľnohospodárskych stavieb je dôležité, aby sa uchovali v suchom stave. Nakoľko v praxi sú tieto požiadavky vždy porušené, stráca konštrukcia svoju dobrú tepelnoizolačnú schopnosť, čím sa vytvára pre ustajnené zvieratá nevhodné prostredie, znižuje sa životnosť objektu a pri nedocenení vplyvu vlhkostných pomerov dochádza aj k havarijným stavom. Okrem zdrojov vlhkosti uvedených v článku existujú aj ďalšie, ako napr. zjavná vlhkosť spôsobená spodnou a povrchovou vodou a atmosférickými zrážkami a skrytá vlhkosť pôsobiaca cestou sorpcie, kondenzácie a difúzie, ktoré sú výsledne kumulované s vlhkosťou vplyvom povrchovej kondenzácie. Pre stanovenie vnútornej povrchovej teploty je rozhodujúci hlavne súčiniteľ prestupu tepla α_i , ktorého hodnota je závislá od rôznych vplyvov, napr. od vlastností povrchu konštrukcie, od spôsobu ustajnenia (radičná zložka), prúdenia vzduchu atď. Použili sme dve alternatívy podľa starej a novej normy ČSN, aj keď mnoho autorov udáva rozdielne príčiny povrchovej kondenzácie vodnej pary. Tieto načrtnuté problémy sú zložité. Aj keď sa niekoľko autorov nimi zaoberalo, nie sú doposiaľ objasnené.

Literatúra

ALUMJAE, A. E.: Empirické závislosti pre určovanie rosného bodu. Stavebná fyzika. Vedeckovýskumný ústav Gostroja ZSSR, 1973, č. 2.

ALUMJAE, A. E.: Metodika orientačného hodnotenia kondenzácie a vysušania konštrukcie s mokrým režimom. Stavebnícky výskum, Talin 1975.

CHYSKÝ, J.: Vlhký vzduch. Praha, Státní nakladatelství technické literatury 1963.

MICHEJEVA, N. S.: Metóda výpočtu dĺžky určenia kusových materiálov v potravnárskom priemysle. Práca Moskovského technologického ústavu potravinárskeho, 1956, výtl. 6.

Došlo dňa 17. 7. 1981

ГРМАН, Я. (Научно-исследовательский институт строительства и архитектуры САН, Братислава): Ориентировочная оценка конденсирующей или испаряющейся влаги из контурных конструкций сельскохозяйственных построек. Земед. Техн., 28, 1982 (4) : 211-221.

По методике ориентировочной оценки конденсирующей или испаряющейся влажности из контурных конструкций сельскохозяйственных построек (по советскому автору) вычисляли количество конденсирующей и испаряющейся влажности у контурной обшивки из пористо-бетонных, газосиликатных и шлакобетонных плит.

контурная обшивка; плиты пористо-бетонные, газо-силикатные, шлако-бетонные

GRMAN, J. (Institute of Construction and Architecture, Slovak Academy of Sciences, Bratislava): *Tentative Evaluation of Condensing or Evaporating Moisture from the Peripheral Structures of Farm Buildings*. Zeměd. Techn., 28, 1982 (4) : 211-221.

According to the methods of the tentative evaluation of condensing or evaporating moisture in the peripheral structures of farm buildings (after a Soviet author) the quantity of condensing and evaporating moisture was calculated for the peripheral jacket from porous-concrete, gas-silicate and slag-concrete panels.

peripheral jacket; porous-concrete, gas-silicate, slag-concrete panels

GRMAN, J. (Institut für Bauwesen und Architektur der Slowakischen Akademie der Wissenschaften, Bratislava): *Orientierungsbewertung der kondensierenden oder sich verdampfenden Feuchtigkeit aus Umfangskonstruktionen landwirtschaftlicher Bauten*. Zeměd. Techn., 28, 1982 (4) : 211-221.

Nach der Methodik der Orientierungsbewertung der kondensierenden oder sich verdampfenden Feuchtigkeit bei den Umfangskonstruktionen landwirtschaftlicher Bauten (nach dem sowjetischen Autor) wurde die Menge der kondensierenden und sich verdampfenden Feuchtigkeit für den Umfangmantel aus Porenbeton-, Gassilikat- und Schlackenbeaonplatten errechnet.

Umfangmantel; Porenbeton-, Gassilikat- und Schlackenbetonplatte

Adresa autora:

Ing. Jaroslav Grman, CSc., Ústav stavebníctva a architektúry SAV, Dúbravská cesta 9, 885 46 Bratislava

Výběr z přírůstků

Ústřední zemědělské a lesnické knihovny

z úseku zemědělská technika

Uvedené publikace je možné si vypůjčit osobně nebo písemně v ÚZLK, výpůjční oddělení, 120 56 Praha 2, Slezská 7. Výpůjční doba: pondělí až pátek od 9 do 18 hodin. U každé žádané publikace uveďte signaturu.

HALDERSON, J. L.

C 17.554/534

An automatic boom control for potato harvesters.

Moscow (Idaho), University 1980. nestr., 2 obr. Idaho current information series No 534. (Brambory — sklizeň — nakladače — řízení automatické)

SPIESS, E.

C 19.978/172

Vergleichsversuche mit Zuckerrübenerntemaschinen.

Tänikon, Eidg. Forschungsanstalt f. Betriebswirtschaft u. Landtechnik 1980. 9 s., 8 tab., 14 obr. Blätter für Landtechnik 172. (Sklizeče cukrovky — hodnocení — zkoušení — Švýcarsko — zprávy)

GEHLEN, W.

C 25.630/65

Test von Zuckerrübenerntemaschinen am Hang.

Bonn, Institut für Landtechnik 1980. Nestr., 5 obr., 2 tab. Sonderdruck aus Zuckerrübe Nr. 2/80-. (Sklizeče cukrovky — kvalita práce — kontrola ruční)

D 51.519/24/2

Lozarstvo, ovoštarstvo, gradinarstvo, mehanizacija. Res. rus., angl.

Plovdiv, Visš selskостop. inst. 1979. 199 s., obr., tab. Naučni trudove 24/2. (Mechanizace zemědělství — sborník — Bulharsko / Ovocnictví a vinařství, zahradnictví — sborník — Bulharsko)

C 15.353/1980/27

Wulz-Grabner-Kombi-Aufstallung. Hersteller und Anmelder: Fa G. Wulz. A 9500 Villach.

Wieselburg, Bundesversuchs- u. Prüfungsanstalt für landw. Maschinen und Geräte 1980. 4 s., obr., tab. Prüfbericht Prot. Nr 027/80. (Skot — ustájení vazné — zařízení — zkoušení — zprávy)

VLIV INHIBITORŮ KOROZE NA KOROZNÍ ÚČINKY PŘÍPRAVKU AGROSAN A

D. Vavrejšnová, M. Růžička, J. Březina, J. Horáček

VAVREJŠNOVÁ, D. — RŮŽIČKA, M. — BŘEZINA, J. — HORÁČEK, J. (Vysoká škola zemědělská, Praha): *Vliv inhibitorů koroze na korozní účinky přípravku Agrosan A*. Zeměd. Techn., 28, 1982 (4): 223–234.

Na základě výsledků předchozího studia korozních účinků přípravků určených pro čištění a dezinfekci dojící a chladičské techniky v prvovýrobě mléka — řady Agrosanů — byl zjištěn zvýšený korozní vliv alkalického čistícího přípravku s dezinfekční přísadou Agrosan A na korozivzdorné oceli. Korozní agresivita tohoto přípravku byla snižována přísadou inhibitorů koroze — křemičitanu sodného (vodní sklo) a inhibitoru VRW fy Persil. Práce obsahuje výsledky modelových korozních zkoušek přípravku Agrosan A s přísadou inhibitorů, jeho účinků na konstrukční materiály dojící a chladičské techniky, které přicházejí v prvovýrobě mléka do styku s mlékem, čistícími a dezinfekčními prostředky — korozivzdorné oceli tř. 17, slitiny hliníku s hořčíkem AlMg5 a mosazi Ms63. Korozní zkoušky byly vyhodnoceny metalograficky, byly stanoveny změny hmotnosti korozních vzorků a změny drsnosti povrchu. Výsledky modelových zkoušek prostředku Agrosan A s přísadou inhibitorů lze porovnat s výsledky obdobných korozních zkoušek nově vyvinutých přípravků Agrosan A bez protikorozních přísad, Agrosan K a dosud vyráběných a používaných přípravků Alkon Z, Jodonal A a kyseliny dusičné.

prvovýroba mléka; čistící a dezinfekční prostředky; konstrukční materiály; protikorozní přísady

Pro čištění a dezinfekci dojíčích a chladičských zařízení mléka v zemědělských provozech byly vyvinuty nové kapalné čistící a dezinfekční prostředky řady Agrosanů.

Na katedře materiálu a technologie mechanizační fakulty Vysoké školy zemědělské v Praze jsme v r. 1980 sledovali korozní účinky alkalického čistícího prostředku s dezinfekční přísadou Agrosan A a kyselého čistícího prostředku Agrosan K na souboru korozivzdorných ocelí tř. 17.

Použili jsme obdobných modelových korozních zkoušek jako při hodnocení korozních vlivů dosud používaných čistících a dezinfekčních prostředků v prvovýrobě mléka — kyseliny dusičné, Alkonu Z a Jodonalu A. V průběhu korozních zkoušek byl zjištěn vyšší agresivní účinek pouze u přípravku Agrosan A. Celková koroze se objevila na povrchu oceli chromniklmangandusíkové 17 460 i chromniklové 17 241.4, přičemž rozhodující vliv měla i drsnost jejich povrchu.

Chemická stálost kovových materiálů často závisí na povaze a koncentraci složek agresivního prostředí, které se bezprostředně neúčastní oxidačně-redukčních reakcí, jež představují proces koroze. Ve většině případů je příčinou inhibice procesů koroze adsorpce určitých složek z roztoku na povrchu korodujícího kovu.

Na základě předpokladů o snížení agresivních účinků prostředku Agrosan A byl po dohodě v n. p. Kosmos Čáslav připraven přípravek Agrosan A s přísadou inhibitorů koroze. Bylo rozhodnuto použít jednak přísady křemičitanu sodného, což je v podstatě vodní sklo, jednak inhibitoru VRW — Persil.

Korozní účinky Agrosanu A s přísadami inhibitorů koroze byly sledovány na konstrukčních materiálech, které s nimi mohou přicházet v prvovýrobě mléka do styku — na korozivzdorných ocelích tř. 17, slitině hliníku s hořčíkem AlMg5 a mosazi Ms63.

METODIKA

Korozní účinky přípravku Agrosan A s přísadou inhibitorů byly vyhodnoceny stejnou metodou modelových korozních zkoušek jako při hodnocení čistících a dezinfekčních účinků kyseliny dusičné a přípravků Alkon Z, Jodonal A, Agrosan A a Agrosan K. Byly dodrženy stejné podmínky korozních zkoušek, což umožňuje vzájemně porovnat korozní účinky jednotlivých přípravků.

Laboratorní korozní zkoušky modelují provozní podmínky procesu čištění a dezinfekce v prvovýrobě mléka tak, jak jsou uvedeny v ČSN 46 6109. Jsou to kombinované korozní zkoušky v kapalinách a párách, při kterých se střídá fáze zkoušek při střídavém ponoru s fází při úplném ponoru. Korozní cyklus trvá 16 dní.

Při odběru zkouškových vzorků, volbě jejich rozměrů, úpravě, číslování, měření, vážení a odstranění korozních zplodin po korozní zkoušce se vychází z norem ČSN 03 8101, ČSN 03 8102 a ČSN 03 8135.

Korozní účinky Agrosanu A s přísadou inhibitorů se hodnotily:

1. hodnocením povrchu oceli,
2. změnou hmotnosti korozních vzorků,
3. změnou drsnosti povrchu oceli R_a a R_{max} .

Vzorky korozivzdorných ocelí byly před exponováním v korozní zkoušce očištěny a 18 hodin pasivovány v 10% roztoku kyseliny dusičné. Potom byly opláchnuty lihem a éterem, vysušeny dvě hodiny v sušárně při teplotě 105 °C, po vychladnutí v exsikátoru se silikagelem byly zváženy na analytických vahách s přesností $\pm 0,00001$ g. Vzorky slitiny hliníku s hořčíkem a mosazi byly očištěny, opláchnuty lihem a éterem a váženy obdobným způsobem jako vzorky oceli.

Po korozní zkoušce byly ze vzorků korozivzdorných ocelí odstraněny korozní zplodiny koncentrovanou kyselinou dusičnou při teplotě 20 ± 5 °C. U slitiny AlMg5 bylo k odstranění korozních zplodin použito činidlo obsahující kyselinu fosforečnou a kysličník chromový při teplotě 98 až 100 °C, u mosazi zředěné kyseliny sírové při teplotě 20 až 40 °C.

Pro kontrolu rozpuštění korozivzdorných ocelí, slitiny hliníku a mosazi byl při odstraňování korozních zplodin uvedenými činidly proveden souběžně za stejných podmínek slepý pokus. Při tomto pokusu nebyly zjištěny změny hmotnosti, které by bylo nutné brát v úvahu při vyčištění korozních úbytků zjištěných u vzorků při korozní zkoušce.

Drsnost povrchu oceli R_a a R_{max} byla měřena na profilografu ME 10, fy Zeiss Jena.

Střední aritmetická úchyłka od střední čáry profilu R_a je střední hodnota vzdáleností bodů zjištěného profilu $y_1, y_2, \dots$ až y_n od jeho střední čáry. Maximální výška nerovnosti R_{max} je vzdálenost mezi dvěma čarami rovnoběžnými se střední čarou, z nichž jedna prochází vrcholem největšího výstupku a druhá nejnižším bodem prohlubně zjištěného profilu v délce měřeného úseku.

ZKOUŠENÉ MATERIÁLY

Korozní vliv roztoků Agrosanu A s inhibitory koroze — 2,5 %, 4 % a 5 % vodního skla a 8 % inhibitoru RW-Persil — byl sledován na chromniklové austenitické oceli 17 241.1 (1Cr18Ni9) a na obdobné oceli 17 241.4 (1Cr18Ni9), která se používá na výrobu chladičů tanků ZD 6-014 a ZD-6-016.

Obě oceli se od sebe liší tepelným zpracováním a drsností povrchu oceli R_a a R_{max} .

Ocel 17 241.1 je normalizačně žháná, ocel 17 241.4 je žháná při teplotě 1000 až 1100 °C, zchlazena do vody a nízkou popouštěna. Tyto oceli se mohou chovat z hlediska korozního poněkud odchylně. Žháním za dostatečně vysoké teploty a zchlazením do vody získává ocel nehomogennější austenitickou strukturu, zatímco pomalé ochlazování nebo žhání při nižších teplotách způsobuje vylučování fází různého složení, např. karbidy, nitridy, intermetalické fáze aj. Popouštěná korozivzdorná ocel má nižší korozní stálost, protože v důsledku vylučovaného karbidu chromu se vytvářejí hraniční zóny ochuzené o chrom.

Ocel 17 241.4 je speciálně broušená, její drsnost povrchu dosahuje $R_a = 1,20 \mu\text{m}$, $R_{max} = 10,69 \mu\text{m}$, zatímco ocel 17 241.1 je pouze válcována a má podstatně nižší drsnost povrchu $R_a = 0,32 \mu\text{m}$ a $R_{max} = 2,32 \mu\text{m}$. Jak bylo zjištěno v předchozích korozních zkouškách, je drsnost povrchu korozivzdorných ocelí významným korozním faktorem.

Kromě těchto ocelí byla v prostředí Agrosanu A s přísadou 4 % vodního skla zkoušena chromová feritická ocel 17 041.2 (1Cr17) a válcovaná chromniklová austenitická ocel 17 241.1 (1Cr18Ni9) o drsnosti povrchu $R_a = 0,48 \mu\text{m}$ a $R_{max} = 3,55 \mu\text{m}$. Z neželezných materiálů, které by jako konstrukční materiály v prvovýrobě mléka mohly přicházet do styku s Agrosanem A, byla zkoušena slitina hliníku s hořčíkem AlMg5 a mosaz Ms63.

I. Obsah aktivního chlóru ve zkušebních 3,2% roztocích Agrosanu A s přísadou inhibitorů koroze — The content of active chlorine in the test 3.2% solutions of Agrosan A with an additive of corrosion inhibitors

Přípravek	Obsah chlóru v 3,2% roztoku (mg.l ⁻¹)
Agrosan A + 2,5 % vodního skla	601
Agrosan A + 4,0 % vodního skla	644
Agrosan A + 5,0 % vodního skla	641
Agrosan A + 8,0 % inhibitoru VRW-Persil	640

FYZIKÁLNÍ A CHEMICKÉ PODMÍNKY KOROZNÍHO PROSTŘEDÍ

Modelové korozní zkoušky čistícího a dezinfekčního prostředku Agrosan A s inhibitorem koroze jsme dělali ve dvou 16denních cyklech při konstantní teplotě 40 ± 2 °C ve zkušebním zařízení zkonstruovaném speciálně pro tento typ korozních zkoušek.

Přípravek Agrosan A je čirá kapalina slabě žluté až hnědé barvy, typicky zapáchající po chlóru. Základní složkou Agrosanu A je hydroxid sodný a chlornan sodný. Obsah aktivního chlóru je minimálně 15,0 g.l⁻¹, pH 1% vodního roztoku je minimálně 11,0.

II. Drsnost povrchu ocelí a korozní úbytky po 16 dnech korozní zkoušky — Surface roughness of steels and corrosion losses after 16-day corrosion test

Prostředí	Ocel	$R_a(\mu\text{m})$		ΔR_a (μm)	$R_{max}(\mu\text{m})$		ΔR_{max} (μm)	Korozní úbytky po zkoušce (g. m ⁻²)
		před zkouškou	po zkoušce		před zkouškou	po zkoušce		
Agrosan A	17 241.1	0,32	0,33	0,01	2,32	3,97	1,65	0,26
	17 241.4	1,20	1,26	0,06	10,69	10,97	0,28	0,50
Agrosan A + 2,5 % vodního skla	17 241.1	0,32	0,43	0,11	2,32	2,66	0,34	0,24
	17 241.4	1,20	1,34	0,14	10,69	10,50	-0,19	0,06
Agrosan A + 4 % vodního skla	17 041.2	1,05	1,17	0,12	9,71	10,79	1,08	0,21
	17 241.1	0,32	0,38	0,06	2,32	2,85	0,53	0,25
	17 241.4	1,20	1,29	0,09	10,69	9,55	-1,14	0,22
	17 241.4	0,48	0,49	0,01	3,55	5,92	2,37	0,34
	AlMg5	0,65	0,91	0,26	4,05	8,23	4,18	75,19
	Ms63	0,43	0,32	-0,11	5,02	2,63	-2,39	23,90
Agrosan A + 5 % vodního skla	17 241.1	0,32	0,40	0,08	2,32	2,61	0,29	0,30
	17 241.4	1,20	1,33	0,13	10,69	10,44	-0,25	0,18
Agrosan A + 8 % inhibitoru VRW	17 241.1	0,32	0,39	0,07	2,32	2,39	0,07	0,39
	17 241.4	1,20	1,29	0,09	10,69	9,97	-0,62	0,22

Poznámka: Uvedené hodnoty R_a a R_{max} jsou průměrnou hodnotou z tříkrát opakovaného měření u tří korozních vzorků, délka měřeného úseku $L = 8$ mm

V provozních podmínkách v prvovýrobě mléka se používá 1% až 2% roztok Agrosanu A pro každodenní alkalické čištění a dezinfekci dojicího a chladicího zařízení. K přípravě roztoků Agrosan A při čištění dojicích zařízení se používá voda o teplotě 60 až 70 °C, při čištění chladicích zařízení o teplotě 70 až 80 °C. Doba působení je 10 až 20 minut, pokud výrobce zařízení neuvádí jinak.

Agresivní účinky přípravku Agrosan A byly sníženy jednak přísadou vodního skla, tj. křemičitanu sodného o koncentraci 2,5 %, 4 % a 5 %, k základnímu přípravku, jednak přísadou inhibitorů VRW firmy Persil o koncentraci 8 % k základnímu přípravku.

Abychom urychlili modelové korozní zkoušky, použili jsme zkušební roztoky Agrosanu A o koncentraci 3,2 %.

Obsah volného aktivního chlóru ve zkušebních 3,2% roztocích Agrosanu A s antikorozními přísadami je uveden v tab. I.

Roztoky byly vyměňovány vždy po 48 hodinách korozní zkoušky.

VÝSLEDKY

Snímky povrchu oceli 17 241.1 po dvou dnech korozní zkoušky v prostředí 3,2% roztoku Agrosanu A s přísadou 2,5 % vodního skla a v prostředí 3,2% roztoku Agrosanu A s přísadou 8 % inhibitoru VRW-Persil jsou na obr. 1 a 2.

Zjištěné průměrné hodnoty korozních úbytků zkoušených ocelí, slitiny hliníku a mosazi, hodnoty jejich drsností povrchu R_a a R_{max} před korozní zkouškou a po ní v 3,2% roztoku Agrosanu A s přísadou inhibitorů a rozdíl těchto drsností povrchů ΔR_a a ΔR_{max} jsou uvedeny v tab. II.

Průběh korozních úbytků ocelí 17 241.1 a 17 241.4 v průběhu korozní zkoušky v prostředí 3,2% roztoku Agrosanu A s přísadou inhibitorů je uveden v obr. 3 a 4, korozní



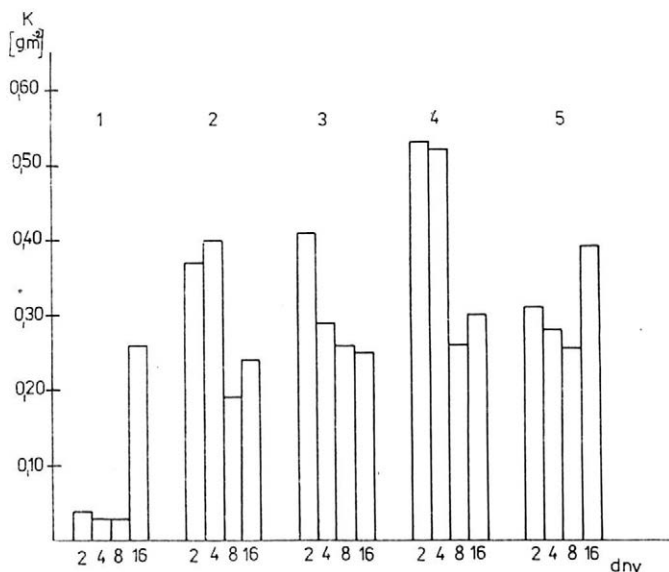
1. Povrch oceli 17 241.1 po dvou dnech korozní zkoušky v prostředí 3,2% roztoku Agrosanu A s přísadou 2,5 % vodního skla — Surface of steel 17 241.1 after the two-day corrosion test in the medium of 3,2% Agrosan A solution with an additive of 2,5 % water glass



2. Povrch oceli 17 241.1 po dvou dnech korozní zkoušky v prostředí 3,2% roztoku Agrosanu A s přísadou 8 % inhibitoru VRW — Surface of steel 17 241.1 after the two-day corrosion test in the medium of 3,2% Agrosan A solution with an additive of 8 % VRW — Persil inhibitor

3. Korozní úbytky oceli 17 241.1 v průběhu korozní zkoušky v prostředí 3,2 % roztoku Agrosanu A s přísadou inhibitorů — Corrosion losses of steel 17 241.1 during the corrosion test in the medium of 3.2% Agrosan A solution with an inhibitor additive

1 — 3,2 % Agrosan A
 2 — 3,2 % Agrosan A + 2,5 % vodního skla
 3 — 3,2 % Agrosan A + 4 % vodního skla
 4 — 3,2 % Agrosan A + 5 % vodního skla
 5 — 3,2 % Agrosan A + 8 % inhibitoru VRW

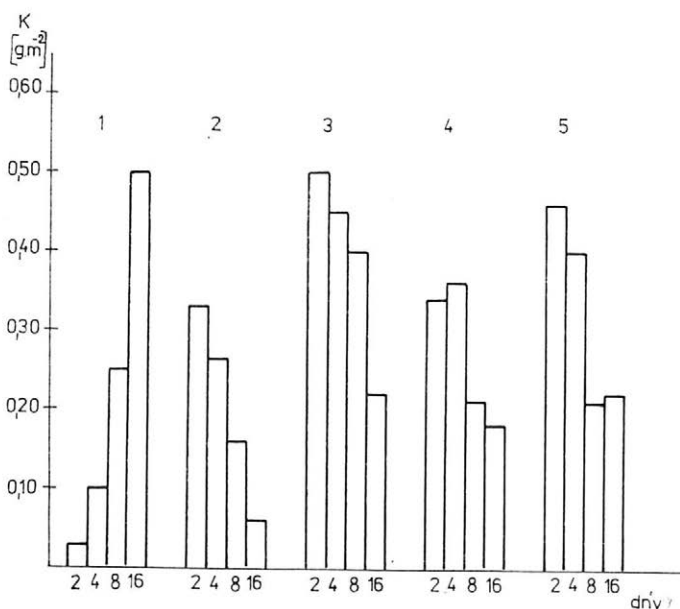


úbytky oceli v průběhu 3,2% roztoku Agrosanu A s přísadou 4 % vodního skla v obr. 5.

Změna drsnosti povrchu R_a ocelí 17 241.1 a 17 241.4 v průběhu korozní zkoušky v prostředí 3,2% roztoku s přísadou inhibitorů koroze je uvedena v obr. 6 a 7.

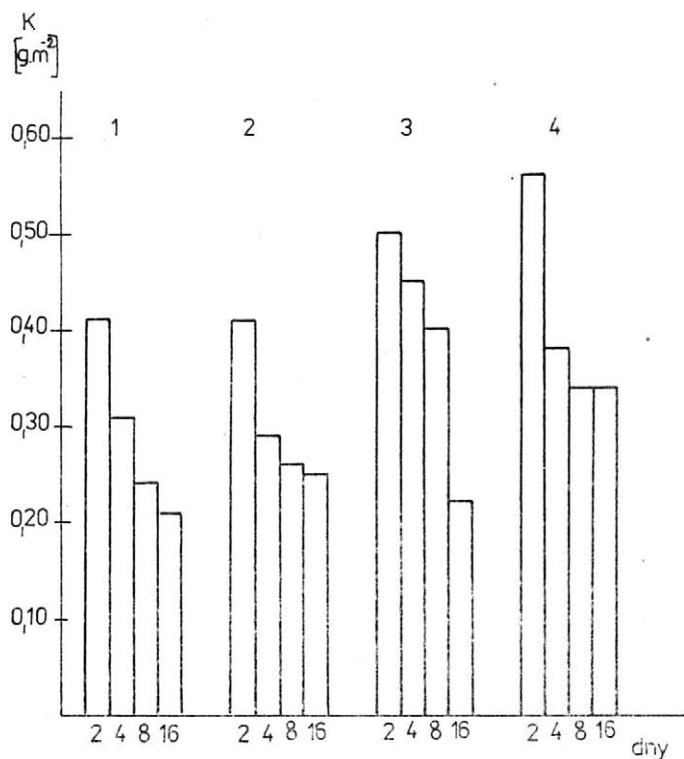
Korozní úbytky oceli po 16 dnech korozní zkoušky v závislosti povrchu R_a a R_{max} jsou uvedeny v obr. 8 a 9.

Korozní úbytky slitin AlMg5 a Ms63 v průběhu korozní zkoušky v prostředí 3,2% roztoku Agrosanu A s přísadou 4 % vodního skla jsou uvedeny v obr. 10.



4. Korozní úbytky oceli 17 241.4 v průběhu korozní zkoušky v prostředí 3,2% roztoku Agrosanu A s přísadou inhibitorů — Corrosion losses of steel 17 241.4 during the corrosion test in the medium of 3.2% Agrosan A solution with an inhibitor additive

Značení jako u obr. 3



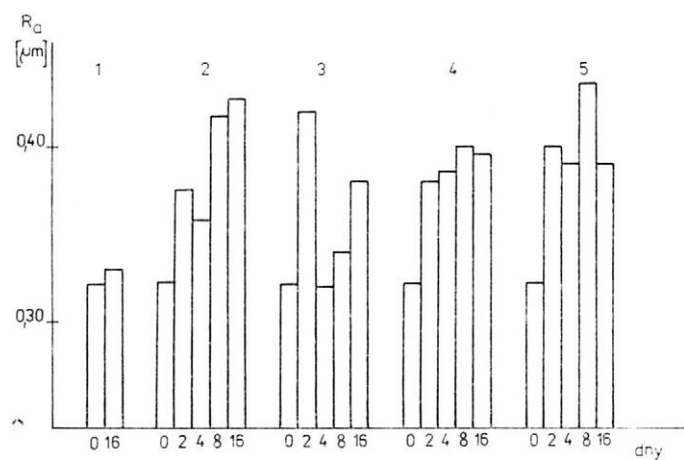
5. Korozní úbytky oceli v průběhu korozní zkoušky v prostředí 3,2% roztoku Agrosanu A s přísadou 4% vodního skla — Corrosion losses of steels during the corrosion test in the medium of 3.2% Agrosan A solution with an additive of 4% water glass

1 — ocel 17 041.2 $R_a = 1,05 \mu m$

2 — ocel 17 041.1 $R_a = 0,32 \mu m$

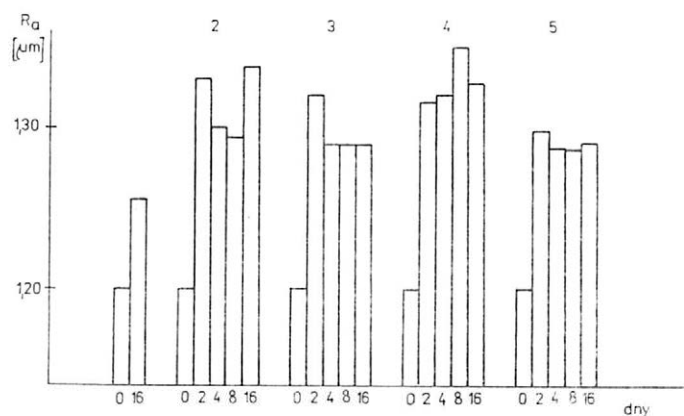
3 — ocel 17 241.4 $R_a = 1,20 \mu m$

4 — ocel 17 241.4 $R_a = 0,48 \mu m$



6. Drsnost povrchu oceli 17 241.1 R_a v průběhu korozní zkoušky v 3,2% roztoku Agrosanu A s přísadou inhibitorů — Surface roughness of steel 17 241.1 R_a during the corrosion test in 3.2% Agrosan A solution with an inhibitor additive

Značení jako u obr. 3

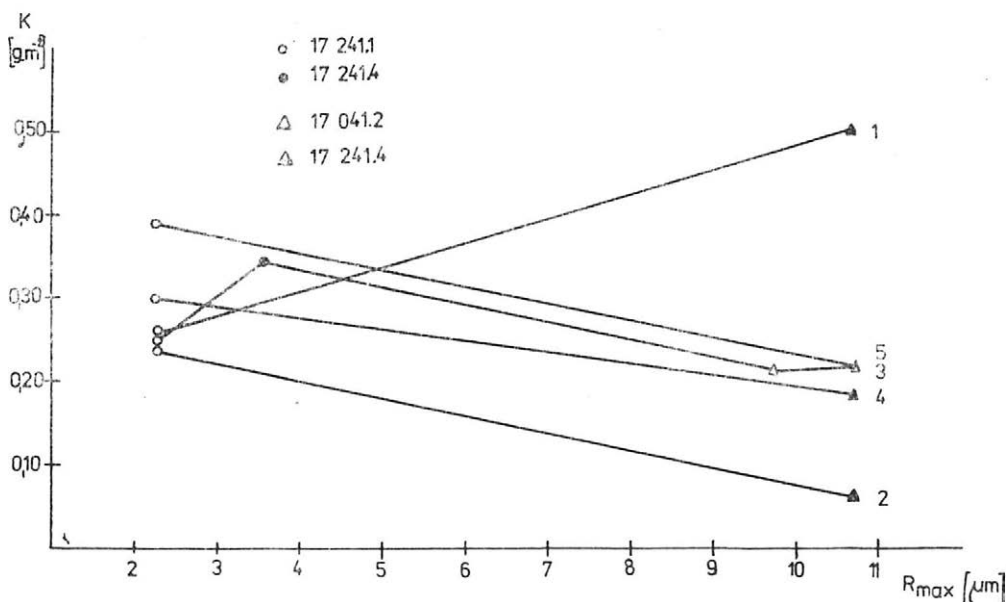
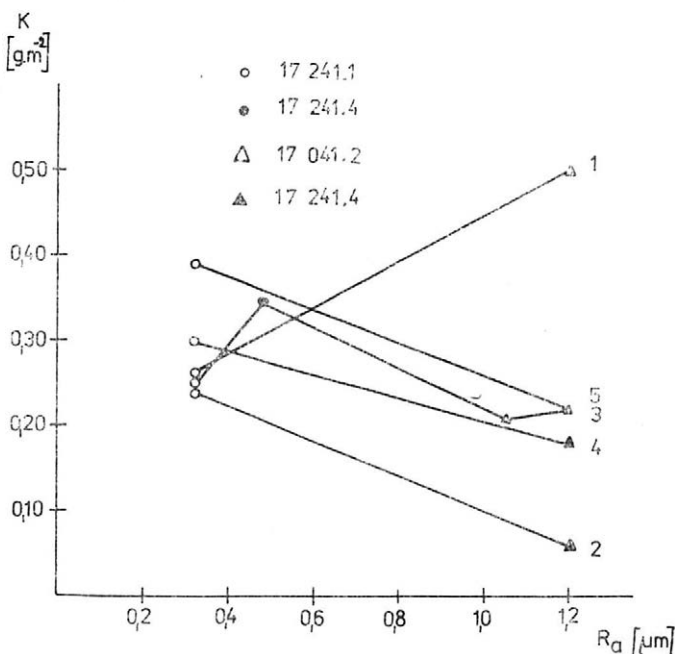


7. Drsnost povrchu oceli 17 241.4 R_a v průběhu korozní zkoušky v 3,2% roztoku Agrosanu A s přísadou inhibitorů — Surface roughness of steel 17 241.4 R_a during the corrosion test in 3.2% Agrosan A solution with an inhibitor additive

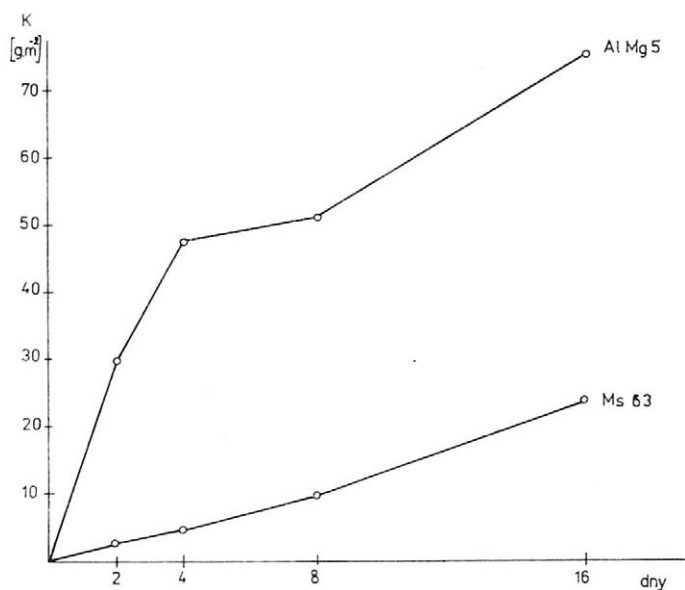
Značení jako u obr. 3

8. Korozní úbytky ocelí po 16 dnech korozní zkoušky v 3,2% roztoku Agrosanu A s přísadou inhibitorů v závislosti na jejich výchozí drsnosti povrchu R_a — Corrosion losses of steels after the 16-day corrosion test in 3.2% Agrosan A solution with an inhibitor additive in dependence on the initial surface roughness R_a

Značení jako u obr. 3



9. Korozní úbytky ocelí po 16 dnech korozní zkoušky v 3,2% roztoku Agrosanu A s přísadou inhibitorů v závislosti na jejich výchozí drsnosti povrchu R_{max} — Corrosion losses of steels after the 16-day corrosion test in 3.2% Agrosan A solution with an inhibitor additive in dependence on the initial surface roughness R_{max}



10. Korozní úbytky AlMg5 a Ms 63 v průběhu korozní zkoušky v 3,2 % roztoku Agrosanu A s přísadou 4 % vodního skla — Corrosion losses of AlMg5 and Ms 63 during the corrosion test in 3.2% Agrosan A solution with an additive of 4% water glass

DISKUSE

Po 16 dnech modelové korozní zkoušky korozivzdorných ocelí v roztocích čistícího a dezinfekčního prostředku Agrosan A s přísadou inhibitorů koroze vodního skla v koncentracích 2,5 %, 4 % a 5 % a s přísadou 8 % inhibitoru VRW-Persil se neobjevila souvislá vrstva korozních zplodin, jako tomu bylo u stejných ocelí v prostředí Agrosanu A bez přísady inhibitorů.

Pouze v počátečním stadiu zkoušek u oceli 17 241.1, u vzorků odebraných po dvou dnech zkoušky, bylo zjištěno místní korozní napadení vyvolané roztokem Agrosanu A s přísadou 8 % inhibitoru VRW-Persil (obr. 1 a 2). Protože se jedná o místní korozní napadení, které se objevilo pouze u tří vzorků ocelí z celkového souboru 144 vzorků, je možné usuzovat, že jeho příčinou může být heterogenita dané oceli.

Rozdílný průběh korozních procesů ocelí 17 241.1 a 17 241.4 v prostředí roztoků Agrosanu A a v prostředí roztoků Agrosanu A s přísadou inhibitorů koroze v průběhu korozní zkoušky je názorný z obr. 3 a 4. Korozní úbytky těchto ocelí v průběhu korozní zkoušky v roztoku Agrosanu A postupně stoupají, maximální jsou po 16 dnech. Naopak v prostředí roztoků Agrosanu A s přísadou inhibitorů jsou korozní úbytky ocelí nejvyšší po dvou dnech korozní zkoušky, v dalším průběhu klesají a po 16 dnech jsou nejnižší.

Obdobná závislost byla zjištěna i u ostatních ocelí tř. 17, lišících se chemickým složením a drsností povrchu R_a a R_{max} v prostředí roztoku Agrosanu A s přísadou 4 % vodního skla (obr. 5).

Z průběhu změn hmotnosti korozních vzorků korozivzdorných ocelí tř. 17 lze usuzovat, že vlivem roztoku Agrosanu A dochází k postupnému koroznímu napadení těchto ocelí, které se projevuje vznikem celkové koroze. Naopak v roztoku Agrosanu A s přísadou inhibitorů koroze (buď vodního skla — v podstatě křemičitanu sodného, nebo inhibitoru VRW-Persil) je nebezpečí korozního napadení největší v počáteční fázi jeho působení. Dokladem toho jsou nejvyšší korozní úbytky i místní korozní napadení oceli 17 241.1 po dvou dnech korozní zkoušky. Příčinou postupného klesání korozních úbytků korozivzdorných ocelí v prostředí Agrosanu A s přísadou vodního skla je zřejmě adsorpce a následující usazování křemičitanů na jejich povrchu, které nelze odstranit koncentro-

vanou kyselinou dusičnou, předepsanou ČSN 03 8102 pro odstraňování korozních zplodin z povrchu korozivzdorných ocelí.

V daleko větší míře byl tento proces usazování zjištěn při obdobných korozních zkouškách v čistícím a dezinfekčním prostředku Alkon Z, který obsahuje přísadu křemičitanů (v přepočtu min. 14 % SiO_2). Korozní přírůstky korozivzdorných ocelí, hliníku a duralu AlCu4Mg byly zjištěny již v počátečním stadiu zkoušek.

Při hodnocení drsnosti povrchu R_a jak u oceli 17 241.1, tak i u oceli 17 241.4 byla zjištěna zvýšená drsnost povrchu již po druhém dnu korozní zkoušky (obr. 6 a 7). Tyto hodnoty se v průběhu korozní zkoušky významně neměnily a neprojevil se ani výrazně rozdílný vliv protikorozních přísad vodního skla o různé koncentraci, ani vliv inhibitoru VRW. Zjištěné změny drsnosti povrchu ocelí potvrzují předpoklad, že v počátečním stadiu, kdy se zvyšují korozní procesy, a tím i korozní úbytky, dochází i ke zvýšení drsnosti povrchu. Postupné usazování složek inhibitorů nemá výrazný vliv na další změnu drsnosti povrchu R_a , pouze na změnu drsnosti povrchu R_{max} a na snížení korozních úbytků.

Porovnáním změn drsnosti povrchu R_a korozivzdorných ocelí v prostředí Agrosanu A a Agrosanu A s protikorozními přísadami (obr. 6 a 7) lze vyvodit závěry, že roztok Agrosanu A vyvolá podstatnou změnu drsnosti pouze u ocelí, které mají vyšší počáteční drsnost povrchu.

Roztok Agrosanu A s protikorozními přísadami vodního skla i inhibitoru VRW-Persil vyvolá zvýšení drsnosti povrchu R_a korozivzdorných ocelí bez ohledu na jejich počáteční drsnost. Naopak drsnost povrchu R_{max} se u ocelí s vysokou počáteční drsností snižuje (tab. II), zřejmě v důsledku předpokládaného usazování křemičitanů.

Dokladem uvedených úvah jsou grafy v obr. 8 a 9, které vyjadřují závislost korozních úbytků korozivzdorných ocelí tř. 17 po 16 dnech korozní zkoušky bez ohledu na jejich chemické složení a tepelné zpracování v závislosti na jejich výchozí drsnosti povrchu R_a a R_{max} .

V prostředí roztoků Agrosanu A stouply korozní úbytky po 16 dnech korozní zkoušky podstatně více u oceli 17 241.4 s počáteční drsností povrchu $R_a = 1,20 \mu\text{m}$ a $R_{max} = 10,69 \mu\text{m}$ než u oceli 17 241.1 s nižší počáteční drsností povrchu $R_a = 0,32 \mu\text{m}$ a $R_{max} = 2,32 \mu\text{m}$.

V prostředí roztoků Agrosanu A s přísadou vodního skla i inhibitoru VRW-Persil dochází k obrácenému jevu. U ocelí se zvýšenou počáteční drsností povrchu R_a a R_{max} 17 241.4 a 17 241.2 byly zaznamenány po 16 dnech korozní zkoušky nižší korozní úbytky než u ocelí s nižší počáteční drsností povrchu 17 241.1 a 17 241.4.

Na základě těchto výsledků lze učinit závěr: čím vyšší je počáteční drsnost povrchu ocelí, tím intenzivněji se na jejich povrchu usazují složky roztoků Agrosanu A, které obsahují přísadu vodního skla. Tím více také klesají v průběhu korozní zkoušky korozní úbytky ocelí.

Změny korozních úbytků slitiny hliníku s hořčíkem AlMg5 a mosazi Ms63 v průběhu korozní zkoušky v 3,2% roztoku Agrosanu A s přísadou 4 % vodního skla jsou zachyceny v obr. 10.

Korozní úbytky po 16 dnech korozní zkoušky jsou tak vysoké (u AlMg5 $75,19 \text{ g} \cdot \text{m}^{-2}$ a u Ms63 $23,90 \text{ g} \cdot \text{m}^{-2}$), že naprosto nelze uvažovat o použití přípravku Agrosanu A s přísadou vodního skla k čištění a dezinfekci zařízení, jejichž součásti jsou vyrobeny z těchto materiálů.

Korozní účinky obdobného čistícího a dezinfekčního prostředku jako Agrosan A — Alkon Z — na hliník a dural AlCu4Mg , které byly zjišťovány v předchozím stadiu modelových korozních zkoušek, jsou zásadně odlišné. Jak u hliníku, tak i u duralu byly zjištěny v průběhu korozní zkoušky korozní přírůstky, které byly řádově stejné jako u korozivzdorných ocelí.

Modelové korozní zkoušky dovolují celkově porovnat korozní účinky roztoků Agrosanu A a Agrosanu A s přísadou inhibitorů koroze. Jako inhibitorů koroze byla použita přísada 2,5 %, 4 % a 5 % vodního skla a přísada 8 % inhibitoru VRW-Persil k základnímu přípravku Agrosan A.

Přísadou těchto inhibitorů koroze se podstatně snížily agresivní účinky přípravku Agrosan A. Ani v jednom případě nedošlo k celkovému koroznímu napadení zkoušených korozivzdorných ocelí tř. 17, jako tomu bylo v případě korozních zkoušek roztoků Agrosanu A bez korozních přísad. Vlivem přísady protikorozních látek dochází na povrchu korodujících kovů k adsorpci a k usazování některých složek, v případě korozivzdorných ocelí v prostředí, které obsahuje vodní sklo, k adsorpci a usazování křemičitanů. Pokud tyto usazeniny tvoří souvislou a přilnavou vrstvu, tvoří bariéru mezi korozivzdornou ocelí a korozním prostředím, a tím snižují i korozní rychlost. Místní napadení vzorků oceli 17 241.1 v počátečním stadiu korozního cyklu v prostředí roztoků Agrosanu A s 2,5 % vodního skla a roztoků Agrosanu A s 8 % inhibitoru VRW-Persil bylo zcela ojedinělé.

Vzhledem k tomu, že přípravek Agrosan A i s přísadou inhibitorů koroze obsahuje jako účinnou složku chlornan sodný a obsah volného chlóru jeho roztoků se v provozních podmínkách pohybuje kolem 300 mg.l^{-1} , nelze zcela vyloučit možnost vzniku bodové koroze u korozivzdorných ocelí, které s ním přicházejí do styku.

Korozními zkouškami roztoků Agrosanu A s přísadou inhibitorů koroze byla zjištěna obdobná účinnost protikorozních látek vodního skla a inhibitoru VRW-Persil.

V případě použití vodního skla jako inhibitoru koroze lze doporučit přísadu 4 % k základnímu přípravku Agrosan A. Při vyšší koncentraci by se pravděpodobně ve větší míře usazoval na povrchu součástí dojící a chladičské techniky mléčný kámen.

Významným korozním faktorem při volbě korozivzdorných ocelí pro výrobu dojícího a chladičského zařízení v prvovýrobě mléka je drsnost povrchu ocelí. U ocelí s vyšší drsností povrchu se v prostředí roztoků Agrosanu A zvyšují korozní procesy a korozní rychlost a vznikají korozní zplodiny na jejich povrchu. Naopak v prostředí roztoků Agrosanu A s přísadou inhibitorů koroze vodního skla i inhibitorů VRW-Persil dochází na jejich povrchu ke zvýšenému usazování složek z roztoku.

Slitiny hliníku AlMg5 a mosazi Ms63 jsou v prostředí roztoků Agrosanu A s přísadou vodního skla silně korozně napadány. Proto nelze v žádném případě přípravek Agrosan A doporučit pro čištění a dezinfekci strojů a zařízení, pokud by některé jejich součástky byly vyrobeny z těchto konstrukčních materiálů.

Literatura

ČSN 03 8101. Základní požadavky pro zkoušení koroze kovů. 1970.

ČSN 03 8102. Vyhodnocování korozních zkoušek podle hmotnostních a rozměrových změn. 1970.

ČSN 03 8135. Korozní zkoušky kovů v kapalinách a parách. 1970.

ČSN 46 0109. Čištění a dezinfekce v prvovýrobě mléka a při jeho mlékárenském ošetření a zpracování. 1977.

Došlo dne 29. 9. 1981

БАВРЕЙНОВА, Д. — РУЖИЧКА, М. — БРЖЕЗИНА, Й. — ГОРАЧЕК, Я. (Сельскохозяйственный институт, Прага): Влияние ингибиторов коррозии на коррозионные действия препарата Агросан А. *Zeměd. Techn.*, 28, 1982 (4) : 223-234.

На основе результатов проведенных исследований препаратов, предназначенных для очистки и дезинфекции доильной и холодильной техники в первичном производстве молока — серии Агросанов — установили повышенное коррозионное влияние щелочного очистительного препарата с добавлением дезинфекции Агросан А на нержавеющей стали. Коррозионная агрессивность этого препарата понижалась путем добавления ингибиторов коррозии — силиката натрия (жидкого стекла) и ингибитора VRW фирмы Персил. Работа содержит результаты модельных коррозионных испытаний препарата Агросан А с добавлением ингибиторов, его воздействия на конструкционные материалы доильной и холодильной техники, которые на молочных фермах соприкасаются с молоком, очистительными и дезинфекционными средствами — на нержавеющие стали кл. 177, сплавы алюминия с магнием AlMg5 и латунь Ms63. Коррозионные испытания подвергались металлографической оценке, определялись изменения массы коррозионных образцов и изменения шероховатости поверхности. Результаты модельных испытаний препарата Агросан А с добавлением ингибиторов можно сравнить с результатами аналогичных коррозионных испытаний разрабатываемых новых препаратов Агросан А без противокоррозионных добавлений, Агросан К и до сих пор выпускаемых и применяемых препаратов Алкон З, Йодонал А и азотной кислоты.

первичное производство молока; очистительные и дезинфекционные средства; конструкционные материалы; противокоррозионные добавки

VAVREJNOVÁ, D. — RŮŽIČKA, M. — BŘEZINA, J. — HORÁČEK, J. (University of Agriculture, Praha): *The Influence of Corrosion Inhibitors on the Corrosive Action of the Agrosan A Chemical*. *Zeměd. Techn.*, 28, 1982 (4) : 223-234.

Applying the results obtained by a previous study of the corrosive action of chemicals used to clean and disinfect the milking and cooling equipments in the milk primary production — Agrosan chemicals —, an increased corrosive action of the alkaline chemical with a disinfective additive Agrosan A toward the corrosion-resisting steels was observed. The corrosive aggressivity of this chemical was reduced by adding the corrosion inhibitors — sodium silicate (water glass) and VRW inhibitor manufacturer by the firm Persil. The results of model corrosion tests of the Agrosan A chemical with inhibitor additives are given, and the action of the chemical toward the constructional materials of the milking, and cooling equipments which are contacted by milk during the milk primary production, by cleaning and disinfecting agents — i. e. toward corrosion-resisting steels of class 17, compound of aluminium and magnesium AlMg5 and brass Ms63. The corrosion tests were evaluated metallographically, and changes in the mass of corrosion samples and in the surface roughness were determined. The results of the model tests with the Agrosan A chemical with inhibitor additives can be confronted with the results of similar corrosion tests with the new-developed chemical Agrosan A without any corrosion inhibitors, Agrosan K and other agents such as Alkon Z, Iodonal A and nitric acid still manufactured and used.

milk primary production; cleaning and disinfecting agents; constructional materials; corrosion-inhibiting additives

VAVREJNOVÁ, D. — RŮŽIČKA, M. — BŘEZINA, J. — HORÁČEK, J. (Landwirtschaftliche Hochschule, Praha): *Einfluß von Inhibitoren der Korrosion auf die Korrosionswirkungen des Präparats Agrosan A*. *Zeměd. Techn.*, 28, 1982 (4) : 223-234.

Aufgrund der Ergebnisse des vorigen Studiums der Korrosionswirkungen der Präparate, die für Reinigung und Desinfektion der Milk- und Kühltechnik in der Erstproduktion der Milch — der Reihe Agrosan — bestimmt werden, wurde ein erhöhter Korrosionseinfluß des alkalischen Reinigungspräparats mit der Desinfektionszutat Agrosan A auf dem korrosionsfesten Stahl festgestellt. Die Korrosionsaggressivität dieses Präparats wurde durch die Zutat der Inhibitoren der Korrosion — Natriumsilikat (Wasserglas) und des Inhibitors VRW der Firma Persil reduziert. Die Arbeit beinhaltet Ergebnisse der Modellkorrosionsprüfungen des Präparats Agrosan A mit der Zutat der Inhibitoren, seiner Wirkungen auf die Konstruktions-

materialien der Melk- und Kühltechnik, die in der Erstproduktion der Milch in Kontakt mit Milch, Reinigungs- und Desinfektionsmitteln — des korrosionsfesten Stahls der Klasse 17, der Legierung des Aluminiums mit dem Magnesium AlMg5 und des Messings Ms63 kommen. Die Korrosionsprüfungen wurden metallographisch bewertet, es wurden Veränderungen der Masse der Korrosionsproben und Veränderungen der Rauheit der Oberfläche bestimmt. Die Ergebnisse der Modellprüfungen des Präparats Agrosan A mit der Zutat der Inhibitoren kann man mit Ergebnissen ähnlicher Korrosionsprüfungen der neu entwickelten Präparate Agrosan A ohne korrosionsfeste Zutaten, Agrosan K und der bisher hergestellten und angewandten Präparate Alkon Z, Jodonal A und der Salpetersäure vergleichen.

Erstproduktion der Milch; Reinigungs- und Desinfektionsmittel; Konstruktionsmaterialien; korrosionsfeste Zutaten

Adresa autorů:

Doc. RNDr. Drahomír Vavrejšnová, CSc., doc. ing. Milan Růžička, CSc.,
ing. Josef Březina, CSc., ing. Jaroslav Horáček, Vysoká škola zemědělská,
160 21 Praha-Suchbát

EXPERIMENTÁLNÍ ZJIŠŤOVÁNÍ VLIVU TURBULENCE PROUDOVÝCH POLÍ NA PŘESTUP TEPLA DO VÁLCE

P. Kubeš, S. Šindelář

KUBEŠ, P. — ŠINDELÁŘ, S. (Výzkumný ústav potravinářského průmyslu, Praha): *Experimentální zjišťování vlivu turbulence proudových polí na přestup tepla do válce*. Zeměd. Techn., 28, 1982 (4): 235 — 241.

Je popsáno experimentální vyšetřování přestupu tepla z turbulentního proudu vzduchu, který je modelován v měřicím prostoru aerodynamického tunelu, do válce. V aerodynamickém tunelu jsou známy základní aerodynamické a turbulentní charakteristiky proudu. Přestup tepla je měřen v náběžném bodě válce speciálním čidlem — alfametrem. Výsledky měření mohou být korelovány jednoduchou rovnicí zahrnující vliv pouze jednoho dalšího parametru turbulentního proudu, a to jeho intenzity turbulence.

aerodynamický tunel; generátor turbulence; charakteristiky turbulence; konvekční ohřev; vynucená konvekce; zařízení pro tepelné zpracování potravin

V uplynulé pětiletce byl ve Výzkumném ústavu potravinářského průmyslu řešen dílčí úkol státního plánu základního výzkumu, který byl zaměřen na experimentální vyšetřování vlivu turbulentních proudových polí na přestup tepla do kusových proudem obtékaných těles. Tento způsob přenosu tepelné energie se uplatňuje téměř ve všech oborech potravinářského průmyslu i v zemědělství, v nichž snaha o postupný vývoj nejprogresivnější výrobní techniky vyžaduje, aby veškeré děje při technologickém zpracování potravin a zemědělských produktů byly exaktně analyzovány.

Zjišťují se nejen pole teplot a vlhkosti v tepelně zpracovávaných materiálech, ale bylo nutné zaměřit se i na vliv struktury turbulentního proudu při sdílení tepla. Také v různých druzích výměníků tepla se díky umělému zvýšení turbulence vyvolané rozličnými úpravami povrchu, změnou směru, překážkami a podobně dosahuje pozoruhodného zvětšení koeficientu přestupu tepla, což vede ke zmenšení zařízení a snížení investičních nákladů. V mnoha odvětvích techniky je snaha vznik turbulence potlačit, neboť je příčinou vyšších vibrací, hluku, větší únavy materiálu, vyšších nákladů na energii apod. V praktických případech však u potravinářských i zemědělských zařízení pracujeme vždy s proudem tekutiny, který je neuklidněný a má určitou turbulenci. Proto byla naše snaha zaměřena na objasnění přenosových jevů při praktických aplikacích, které příznivě ovlivňují intenzifikaci procesu, zvyšují účinnost konvekčních zařízení i jakost potravinářských výrobků.

ZJIŠTĚNÍ ZÁKLADNÍCH TURBULENTNÍCH A AERODYNAMICKÝCH CHARAKTERISTIK PROUDU

S přihlédnutím k personálním a přístrojovým možnostem pracoviště byl na základě literární rešerše nejprve zkoumán vliv uměle vytvořeného turbulentního proudu vzduchu na přestup tepla v náběžném (čelním) „bodě“ válce, který byl instalován do měřicího prostoru aerodynamického tunelu.

Aerodynamický tunel jsme navrhli a vyrobili v našich prototypových dílnách pro uvedené potřeby tak, že rychlost proudění vzduchu v měřicím prostoru aerodynamického tunelu dosahuje až 30 m.s^{-1} a spolu s umělou změnou turbulence proudu umožňuje výzkum vlivu turbulentního proudového pole na přenos hybnosti energie i hmoty. Průřez měřicí komory aerodynamického tunelu je $200 \times 300 \text{ mm}$ a jeho délka činí 780 mm . Současně jsme navrhli a vyrobili sadu generátorů turbulence, kterými jsme modelovali turbulentní proudové pole v měřicím prostoru aerodynamického tunelu.

Kvalitu vlastního návrhu i dokonalosti výroby aerodynamického tunelu jsme ohodnotili základními aerodynamickými měřeními. Uskutečnili jsme různá tlaková a rychlostní měření, mezi které patřilo zjištění: tunelové konstanty (její teoretická hodnota byla vypočtena na 1,024, změřeno bylo 1,025); průběhů statického tlaku (byl vyšetřován v rozsahu Reynoldsových čísel $5 \cdot 10^4 < Re < 4 \cdot 10^5$); průběhů rychlostí v měřicím prostoru (nerovnoměrnost rychlosti proudového pole činila ve všech vyšetřovaných řezech $+0,4$ až $-0,3 \%$ rychlosti); tlakového součinitele generátorů turbulence (pro nižší rychlosti je tlakový součinitel poměrně vysoký a teprve od $Re_h \geq 1 \cdot 10^5$ je v podstatě konstantní a na rychlosti nezávislý).

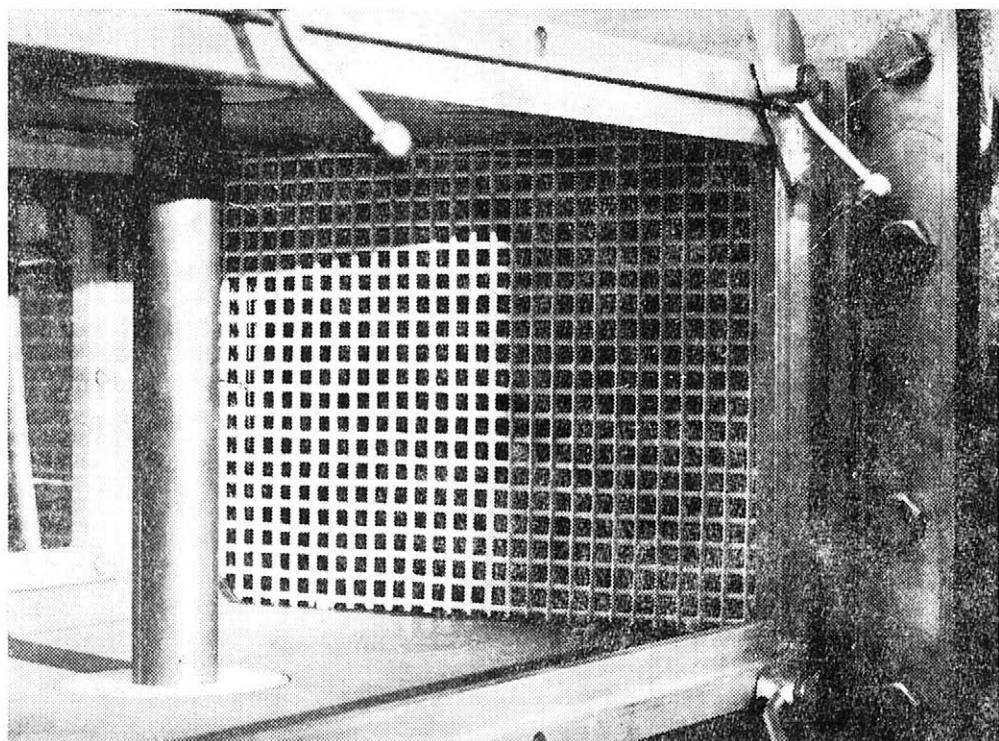
Dále jsme zjišťovali a analyzovali jednobodové momenty pulsační složky rychlosti pomocí jednobodové aparatury termoanemometru firmy DISA s příslušenstvím. Pozornost jsme věnovali těmto turbulentním charakteristikám: intenzitě turbulence (její průběh v závislosti na rychlosti je u všech generátorů téměř konstantní, s rostoucí vzdáleností od generátorů turbulence klesá, přičemž je-li udána v procentech, pohybuje se podle druhu použitého generátoru od 2 do 30 % a nejvyšší hodnotu dosahuje přirozeně těsně za vloženým generátorem); autokorelačním funkcím (z naměřených autokorelačních záznamů bylo vypočteno časové integrální měřítka a časové mikroměřítka turbulence, přičemž velikosti časových integrálních měřitek byly v rozmezí od $0,46$ do $2,15 \mu\text{s}$; hodnoty časových mikroměřitek se pohybovaly od $0,32$ do $0,74 \mu\text{s}$; pro izotropní turbulenci jsme dále na základě Taylorovy hypotézy stanovili také délková integrální měřítka, která představují typické rozměry turbulentních vírů, jejichž hodnoty se pohybovaly od $4,6$ do $19,8 \text{ mm}$); energetická spektra byla získána přívodem signálu do spektrálního analyzátoru s vhodným výběrem frekvenčního rozsahu (od $1,5$ do $91\,600 \text{ Hz}$ při útlumu 25 db/oktávu) dále pak koeficient asymetrie a koeficient excesu.

Generátory turbulizující nabíhající proud vyhovovaly v široké škále intenzit turbulence (od 2 do 30 %) i v celkem širokém rozsahu časových integrálních měřitek a časová mikroměřítka byla poměrně stejná. Měřením jsme získali ucelený přehled o vlastnostech turbulentního proudového pole za jednotlivými generátory turbulence a byli jsme schopni modelovat požadované podmínky nabíhajícího turbulentního proudu. Zbývá ještě dodat, že intenzita turbulence v měřicím prostoru bez vložených generátorů turbulence byla na rychlosti nezávislá a činila $0,5 \%$.

Pro přehlednost tohoto článku jsme uvedli pouze výčet naměřených charakteristik a jejich velikost. Podrobný teoretický popis jejich měření a definice jsou uvedeny ve specializované literatuře z oboru aerodynamiky a také v našich předchozích článcích (Kubeš, 1979; Kubeš a Šindelář, 1978, 1980).

METODIKA A POPIS EXPERIMENTU

Proměřovali jsme vliv uměle vytvořeného turbulentního proudu vzduchu na přestup tepla v „náběžném bodě“ válce na dutém měděném válci o průměru 30 mm , který byl vyhříván vodou z termostatu o teplotě cca 80°C . Na povrchu válce byly zabudovány kontrolní termočlánky pro měření povrchové teploty a nalepeno speciální čidlo pro měření přestupu tepla Alfametr. Jednalo se tedy o měření s konstantní teplotou povrchu modelových těles a měření probíhalo za stacionárního teplotního režimu.



1. Pohled do měřicího prostoru aerodynamického tunelu — A view of the measuring space of the wind tunnel

Turbulentní proudové pole bylo vytvářeno pomocí dříve popsaných generátorů turbulence, jejich charakteristiky byly díky důkladným měřením známy, a to jak co do odlehlosti za generátorem, tak i co do rychlosti proudění. Vlastní postup prací spočíval v tom, že po vytvoření jistého turbulentního proudu a po dosažení ustáleného stavu při přestupu tepla docházelo k prostupu tepla alfametrem a k odečtení požadovaných hodnot. Ukázka z průběhu měření je na obr. 1.

VYHODNOCENÍ

Při vyhodnocování jsme nejdříve hledali závislosti různých kombinací jednotlivých dříve naměřených charakteristik turbulentního proudu (intenzity turbulence, integrálního podélného a časového měřítka, turbulentního energetického spektra) s přestupními poměry. Jednotlivé závislosti však nebyly zdaleka jasné a průkazné, jak se zdálo z orientačních ověřovacích měření. Proto jsme uskutečnili řadu kontrolních a cejchovacích měření, která vesměs potvrdila, že měření jsou korektní a vlastní rozptyl naměřených hodnot (cca 10 %) přisuzujeme převážně vlivu vlastního turbulentního přenosu tepla v rámci použité metodiky.

Proto jsme vypracovali závislosti Nusseltova a Reynoldsova čísla, které daný problém charakterizují nejobecněji. Pro přenos tepla v neturbulentním proudu (Nu_0) byly experimentální údaje korelovány přímkou

$$Nu_0 = 9,72 \cdot Re^{0,293}$$

$$\text{kde: } Nu = a \frac{D}{\lambda}$$

$$Re = u_{\infty} \frac{D}{\nu}$$

a ... koeficient přestupu tepla ($\text{W} \cdot \text{m}^{-2}\text{K}$)

D ... průměr válce (m)

u_{∞} ... rychlost nabíhajícího proudu ($\text{m} \cdot \text{s}^{-1}$)

ν ... kinematická viskozita proudu při střední teplotě $t_s = \frac{t_v + t_{\infty}}{2}$ ($\text{m}^2 \cdot \text{s}^{-1}$)

λ ... měrná tepelná vodivost vzduchu při střední teplotě ($\text{W} \cdot \text{m}^{-1}\text{K}$)

T_v ... teplota válce (K)

T_{∞} ... teplota nabíhajícího proudu (K)

D_h ... hydraulický průměr aerodynamického tunelu (m)

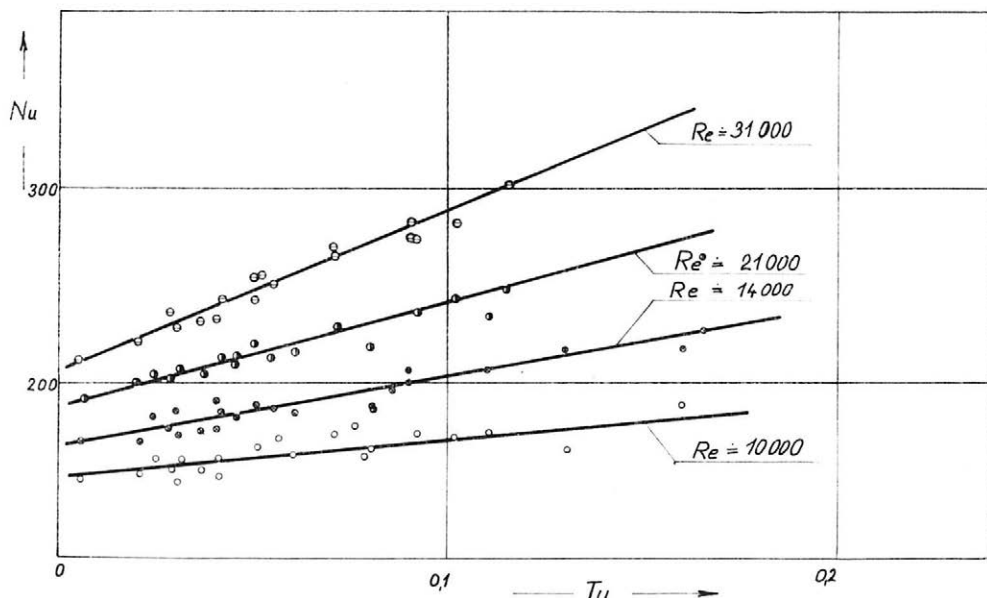
Pro informaci uvádíme, že za neturbulentní jsme považovali proud vzduchu bez jeho umělého zvýšení, kdy intenzita turbulence byla neměřena 0,05 a kdy tato intenzita turbulence, nebo přesněji pouze její podélná složka, byla určena vztahem

$$Tu = \frac{\sqrt{u'^2}}{\bar{u}_{\infty}}$$

kde: u'_x — pulsační složka rychlosti ($\text{m} \cdot \text{s}^{-1}$)

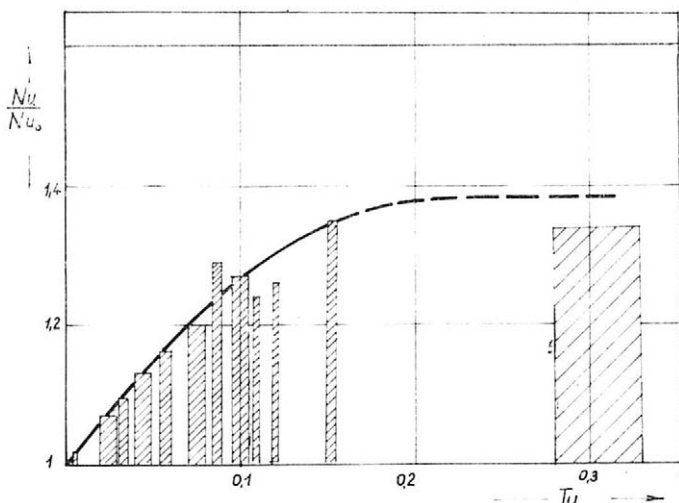
$\bar{u}_{\infty}$ — rychlost nabíhajícího proudu ($\text{m} \cdot \text{s}^{-1}$)

Dále jsme vynesli závislosti Nusseltova čísla na intenzitě turbulence a zde se zcela zřetelně projevilo další rozdělení podle rychlostí, které je graficky znázorněno na obr. 2. Naměřenými body lze lineární regresi s dobrou přiléhavostí proložit přímkami. Z dalších měření vyplynulo, že se vzrůstající intenzitou turbulence přestup tepla roste, se zvětšujícím se měřítkem turbulence přestup tepla naopak nepatrně klesá a vliv turbulence se projevuje více při vyšších Reynoldsových číslech. Z toho jsme usoudili, že vliv integrálního podélného měřítka, které se měnilo od 4,6 do 19,3 mm, se v případě obtékání válce



2. Závislost Nusseltova čísla na intenzitě turbulence nabíhajícího proudu — Dependence of the Nusselt number on the turbulence intensity of the recurring flow

3. Závislost poměrného zvýšení přestupu tepla na intenzitě turbulence nabíhajícího proudu (zjištěno ze statistického zpracování experimentálního měření) — Dependence of the relative increase in heat transfer on the turbulence intensity of the recurring flow (found by the statistical processing of the experimental measurement)



o průměru 30 mm (tzn. v případě $\lambda_t < D$) při přestupu tepla téměř neuplatňuje. Dále jsme vypracovali celou řadu závislostí (samostatných i korelovaných), přičemž bylo přistoupeno k vypracování takových závislostí, které jsou používány v literatuře. Bylo zřejmé, že měření za jednotlivými generátory turbulence nebo při jediné rychlosti vykazovala pravidelnost a jednoduchou reprodukovatelnost, ale když jsme porovnali celou škálu měření za různých podmínek, nebylo již možné jednoznačně učinit závěry, což v podstatě odpovídá souhrnu z literární rešerše týkající se uvedené problematiky. Proto jsme při vyhodnocování zvolili statistické zpracování celého souboru měření, v němž jsme pro jistotu šířku pásma intenzit turbulence vynesli statistické průměry hodnot přestupu tepla (obr. 3). Z tohoto grafu je zřejmé, že přestup tepla se díky turbulenci zvyšuje a jeho průměrné zvýšení je asi do 12 % intenzity turbulence lineární a dosahuje asi 30% zvýšení přestupu tepla. Dále dochází k pomalejšímu zvyšování přestupu tepla. I přes další zvýšení intenzity turbulence zjišťujeme, že v okolí 30% hodnoty intenzity turbulence dosahuje asymptotické hodnoty. S přihlédnutím k vypracovanému grafu byla pro vyhodnocení získána tato korelace:

$$Nu/Nu_0 = 1 + 2,6 \cdot Tu$$

kde: Tu — intenzita turbulence (1)

Nu — Nusseltovo číslo v turbulentním proudu (1)

Nu_0 — Nusseltovo číslo v neturbulentním proudu (1)

Dosadíme-li za Nu_0 libovolnou zvolenou závislost, může být vypočtená hodnota tímto vztahem upřesněna s ohledem na turbulizaci proudu, charakterizovanou podélnou složkou intenzity turbulence, jako rozhodujícím faktorem jednoduše měřitelným v praxi a prozatím i dostatečně přesně vystihujícím zvýšení přestupu tepla.

ZÁVĚR

Na základě měření a z něho vyplývajících teoretických úvah jsme zjistili, že používané parametry pro korelaci experimentálních údajů (např. $Tu \cdot Re^{1/2}$ nebo $Tu \cdot Re$) nezevšobecní všechny experimentální výsledky, a proto není jasné, který z nich je lépe používat. Kromě zde vystupujících parametrů existuje zřejmě vliv nejméně jednoho dalšího parametru charakterizujícího vliv nabíhajícího proudu. Dalším důležitým zjiště-

ním však je, že v případě, kdy je podélné integrální měřítko turbulence značně menší než charakteristický rozměr předmětu, který je obtékán, je jeho vliv zanedbatelný (platí pro izotropní a homogenní turbulentní proudění) a pro praktické případy výpočtu turbulentního přestupu tepla je možné použít dosud platných vztahů korigovaných pouze jediným parametrem turbulentního proudového pole, a to jeho intenzitou. Tak se dopustíme nanejvýš desetiprocentní chyby, přičemž odstraníme nedostatky vzniklé tím, že nebereme ohled na charakter turbulentního proudu, při kterém bylo prokázáno zvýšení přestupu tepla až o 50 %.

Aplikací pro použití upravených výpočtových metod v potravinářství i zemědělství a konečně i v chemickém průmyslu a jinde je velmi mnoho. Mnohé práce z oboru potravinářského inženýrství ukazují na přednosti opracování kusových potravin v proudě teplosnosného média. Tento způsob přenosu energie se uplatňuje při ohřevu, sušení, chlazení, zmrazování, rozmrazování, pečení, uzení apod. a zaručuje lepší rovnoměrnost tepelného opracování a intenzifikaci procesu. Intenzifikací procesu zde však rozumíme nalezení jistých mezních podmínek při tepelném opracování, které vedou ke zkrácení tepelných operací, úspoře energie, snížení výrobních nákladů a lepší kvalitě. Musíme však upozornit na to, že se nejedná o maximální extrémní účinek, ale o nalezení optimálních podmínek. Proto se námi navržené závislosti mohou uplatnit při praktických výpočtech zařízení pro konvekční tepelná opracování s turbulentním proudem média.

Literatura

- KUBEŠ, P.: Měření lokálních součinitelů přestupu tepla. Zeměd. Techn., 25, 1979, č. 2, s. 73-84.
 KUBEŠ, P. — ŠINDELÁŘ, S.: Základní charakteristiky aerodynamického tunelu. [Zpráva OPI.] Praha, Výzkumný ústav potravinářského průmyslu 1978.
 KUBEŠ, P. — ŠINDELÁŘ, S.: Přestup tepla do těles obtékaných turbulentním proudem vzduchu. [Zpráva OPI.] Praha, Výzkumný ústav potravinářského průmyslu 1980.

Došlo dne 11. 6. 1981

КУБЕШ, П. — ШИНДЕЛАРЖ, С. (Научно-исследовательский институт пищевой промышленности, Прага): Экспериментальное определение влияния турбулентции воздушных потоков на переход тепла в цилиндр. Земед. Techn., 28, 1982 (4) : 235-241.

Описано экспериментальное обследование перехода тепла из турбулентного потока воздуха, который моделируется в измерительном пространстве аэродинамического туннеля, в цилиндр. В аэродинамическом туннеле приведены основные аэродинамические и турбулентные характеристики потока. Переход тепла измеряется в набегающей точке цилиндра специальным датчиком — альфаметром. Результаты измерений могут коррелироваться простым уравнением, отражающим влияние только одного дальнейшего параметра турбулентного потока, а именно интенсивности его турбулентции.

аэродинамический туннель; генератор турбулентции; характеристики турбулентции; конвекционный подогрев; принудительная конвекция; устройство для термической обработки пищевых продуктов

KUBEŠ, P. — ŠINDELÁŘ, S. (Research Institute of Food Industry, Praha): *Experimental Investigation of the Influence of the Turbulence of Air Flow Fields on Heat Transfer to a Cylinder*. Zeměd. Techn., 28, 1982 (4) : 235-241.

Experimental investigation of heat convection from turbulent air flow, which is simulated in a measuring space of the wind tunnel, to a cylinder is being described. The basic aerodynamic and turbulent characteristics of the air flow are given for the wind tunnel. Heat convection is recorded at a point of recurrence of the cylinder

by a special sensor — alphameter. The results of the measurement can be correlated by a simple equation comprising the influence of only another parameter of the turbulent flow, i. e. turbulence intensity.

wind tunnel; turbulence generator; turbulence characteristics; convection heating-up; forced convection; equipment for heat processing of foods

KUBEŠ, P. — ŠINDELÁŘ, S. (Forschungsinstitut für Nahrungsgüterindustrie, Praha): *Experimentelle Feststellung des Einflusses der Turbulenz der Strömungsfelder auf den Übergang der Wärme in die Walze*. Zeměd. Techn., 28, 1982 (4) : 235-241.

Es wird eine experimentelle Untersuchung des Übergangs der Wärme aus dem turbulenten Luftstrom, der im Meßraum des aerodynamischen Tunnels modelliert wird, in die Walze beschrieben. Im aerodynamischen Tunnel werden grundlegende aerodynamische und turbulente Charakteristiken des Stromes angeführt. Der Wärmeübergang wird im Staupunkt der Walze durch den speziellen Fühler — den Alfameter gemessen. Die Ergebnisse der Messung können durch eine einfache Gleichung, die den Einfluß nur eines weiteren Parameters der turbulenten Stromes und zwar seiner Intensität der Turbulenz einbezieht, korreliert.

aerodynamischer Tunnel; Generator der Turbulenz; Charakteristiken der Turbulenz; Konvektionserwärmung; erzwungene Konvektion; Einrichtung für Wärmebearbeitung von Nahrungsgütern

Adresa autorů:

Ing. Petr Kubeš, CSc., ing. Stanislav Šindelář, Výzkumný ústav potravinářského průmyslu, Třebohostická 12, 100 00 Praha-Strašnice

Upozorňujeme čtenáře, že v čísle 5 časopisu

ZEMĚDĚLSKÁ TECHNIKA

mají být uveřejněny články:

- J. B l a h o v e c, K. P a t o č k a : Elektrická detekce mechanického porušení lodyhy vojtěšky v průběhu jejího stlačování mezi dvěma deskami
- R. D i a s, I. H r o z i n k a : Nízkoobjemová aplikace fungicidů v porostech brambor novým strojem
- B. P o d s t a v e k : Využívanie odpadového tepla kompresorových staníc tranzitného plynovodu v poľnohospodárstve
- P. V a š k o v s k ý : Konštrukcia ekonomicko-matematického modelu optimalizácie dopravy s použitím metód operačnej analýzy
- M. S v a t o š : Využití kritéria maximalizace celkového zisku při ekonomickém hodnocení zemědělské techniky

Ze zahraničí

- D. H u t l a : Možnosti záhonového pěstování plodin s trvalými stopami pro průjezd strojů

ZEMĚDĚLSKÁ TECHNIKA V ZAHRANIČÍ

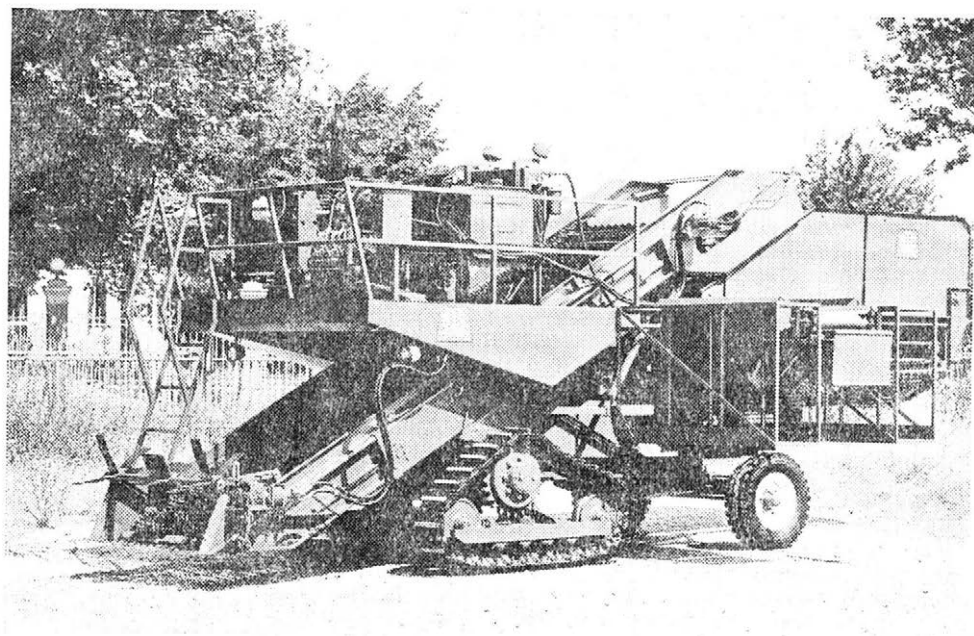
NĚKOLIK POZNATKŮ O MECHANIZOVANÉ SKLIZNI RAJČAT V ITÁLII

Konzervářensky zpracovaná rajčata patří k nejdůležitějším produktům italského konzervářenského průmyslu. Např. v roce 1977 zpracovalo 313 konzervářenských závodů 1,7 miliónu tun čerstvých rajčat. Z toho připadlo 47,2 % na pasty, 45,3 % na loupáná rajčata, 4,4 % na šťávy a 2,6 % na pyré. Ze zemí středomořské oblasti je Itálie nejvýznamnějším exportérem loupáných rajčat a past. Export loupáných rajčat stále vzrůstá (v roce 1976 dosáhl 0,25 miliónu tun). Hlavní odbytiště jsou zvláště ve Velké Británii, NSR a ve Francii. Export past se udržuje celkem stabilní (v roce 1976 dosáhl 0,14 miliónu tun). Pasty se exportují i do Afriky a Asie.

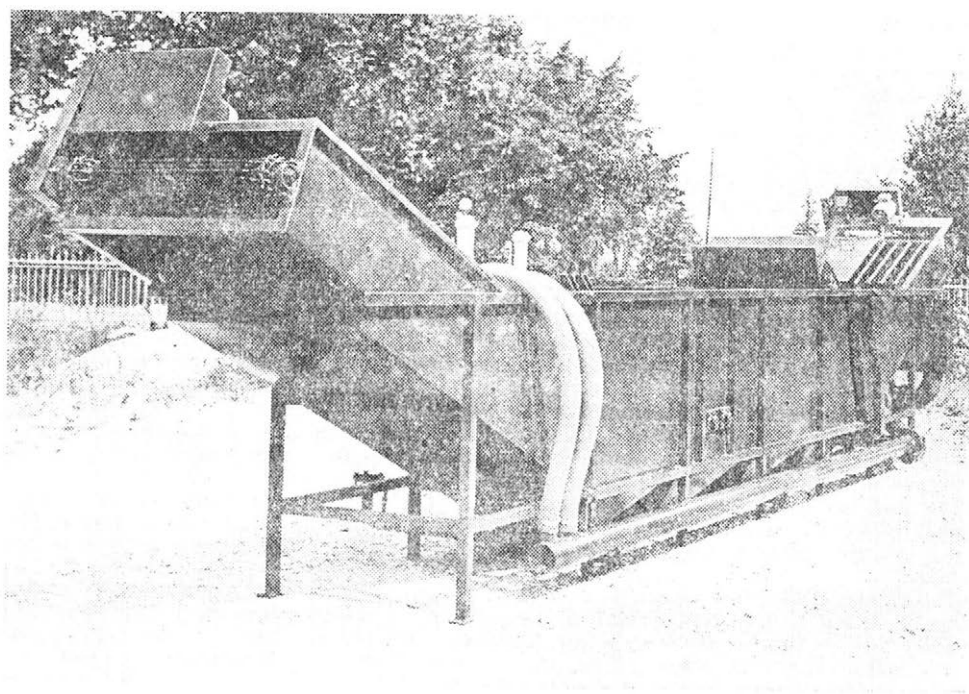
Sklizeň rajčat tradičními metodami klade vysoké požadavky na ruční práci, na kterou připadá až 50 % celkových výrobních nákladů. Stále vzrůstající konkurence na mezinárodních trzích byla příčinou snahy snížit výrobní náklady na zpracovaný materiál. Proto byla v posledních několika letech věnována v Itálii velká pozornost pěstování rajčat pro průmyslové zpracování s hlavním zaměřením na mechanizaci sklizně (CNR, 1979, 1980). Zkoumal se vliv vlastností plodů různých odrůd a byly vytypovány vhodné odrůdy pro různé oblasti. Z hlediska úspěšné jednorázové mechanizované sklizně jde hlavně o časově koncentrované — uniformní — dozrávání a o mechanické vlastnosti plodů a rostlin. Plody musí být dostatečně pevné, jejich vazba k rostlině musí být přiměřená a rozpětí velikostí úzké (Blahovec aj., 1977; Rezníček aj., 1978; Patočka aj., 1979). Dále byla studována potřebná agrotechnika. Zvláště velká pozornost byla věnována vlivu hustoty a uspořádání rostlin na záhonu jak ze sadby, tak i z přímých výsevů. Podrobně byl také studován vliv půdy, hnojení, použití herbicidů, pesticidů, fungicidů a zavlažování (CNR 1979, 1980). V souvislosti s těmito pokusy se konaly i zkoušky sklizečů. Při těchto zkouškách byly nejčastěji používány stroje Blackwelder (výrobek USA) a italský stroj BTS (Broglia-Tanzi-Sandei). Vedle těchto strojů byly zkoušeny i sklizeče FMC, Button-Johnson, Luciani a Rimeca. Posledně jmenovaný experimentální stroj byl používán také pro sklizeň rajčat pěstovaných na záhonech pokrytých polyetylenovou fólií. Tato technologie slibuje při vysokých výnosech nízké ztráty. Na neapolské univerzitě byl sklizeč brambor typu Grimme Serie-Europa přestavován na sklizeč rajčat. Změny v konstrukci se týkaly hlavně náhrady vyorávacího ústrojí podřezávací žací lištou.

Při zkouškách sklizečů byly vedle výkonnosti sledovány hlavně ztráty, tj. podíl plodů, které zůstanou nesklizeny na poli buď vlivem nedostatečného oddělení od rostlin, nebo propadem při průchodu strojem. Byl sledován i podíl poškozených plodů. Hodně pozornosti bylo věnováno podílu zelených rajčat ve sklizni. Pro oddělení zelených rajčat od zralých byl na neapolské univerzitě zkonstruován mobilní fotoelektrický třídíč, který byl používán v provozních zkouškách. Impulsem k tomu byl americký sklizeč Button-Johnson s automatickým třídícím zařízením. Ukazuje se však, že otázka třídění na zralá a zelená přestává být u rajčat sklizených pro průmyslové zpracování aktuální. Podařilo se vypěstovat odrůdy s vysoce uniformní dobou zralosti, takže podíl zelených rajčat je tak nízký, že v některých případech zpracování není nutné je oddělovat. Dokonce se ukazuje, že pro některé způsoby konzervářenského zpracování je přiměřená příměs zelených rajčat vhodná, a to z hlediska chuti a odolnosti vůči kažení. Na problému třídění se v minulosti poměrně dost pracovalo v základním výzkumu. Byly např. podrobně studovány barevné vlastnosti plodů. Teoreticky i experimentálně byla rozpracována metoda rozdělení zelených plodů od zralých, vycházející z rozdílné hustoty obou druhů. Rozdělení se dosahuje proudem vody působícím na plod padající do proudu z vhodně volené výšky.

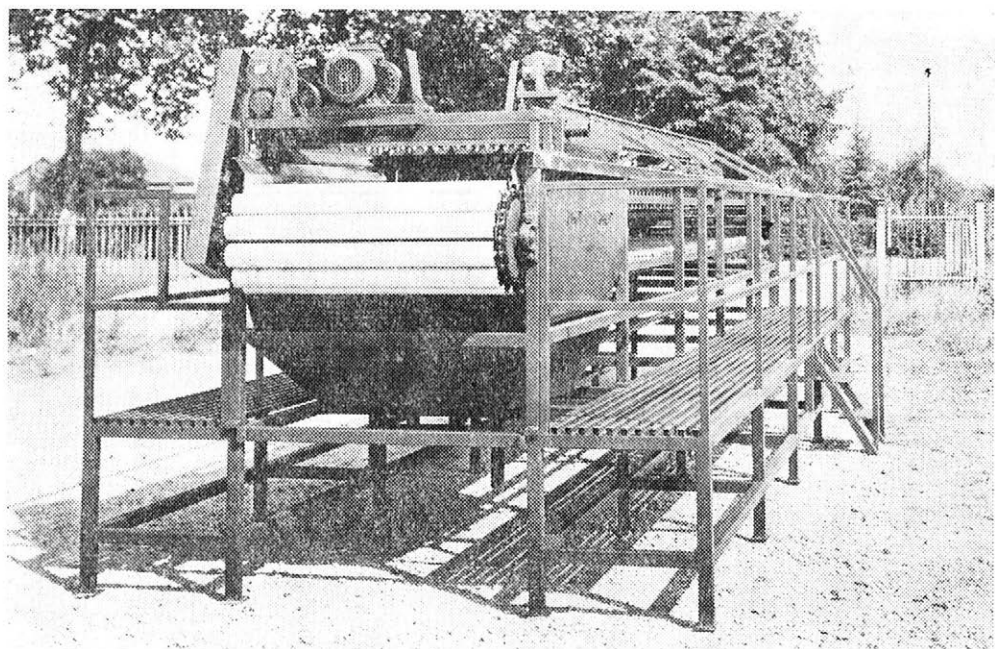
Firma BTS doporučuje sklízet rajčata pro průmyslové zpracování sklizečem bez třídění a používat pro ruční třídění třídících válečkových stolů. Při tomto systému jsou sklizené plody průběžně ukládány vynášecím dopravníkem sklizeče do upraveného vlečného vozu-kontejneru taženého traktorem. Kontejner je zčásti naplněn vodou. Když je naplněn plody, odveze jej traktor k polní práci lince. Ta se skládá z nájezdové plošiny pro traktor s kontejnerem, ze splachovacího zařízení pro vyprázdnění kontejnerů, z prací vany a z vynášecího dopravníku. Prací linka



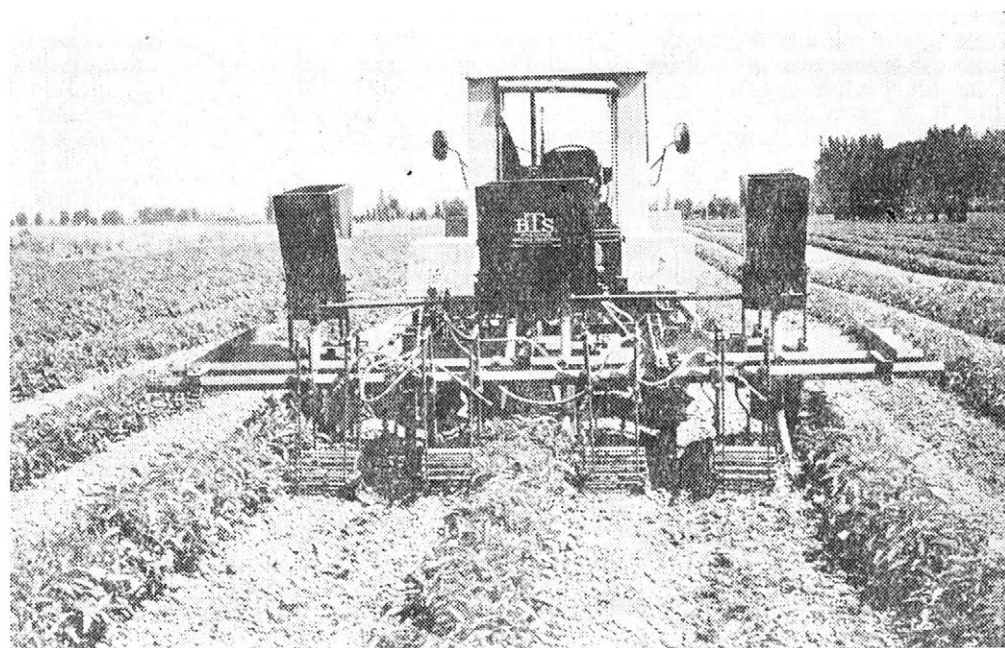
1. Sklízeč rajčat BTS



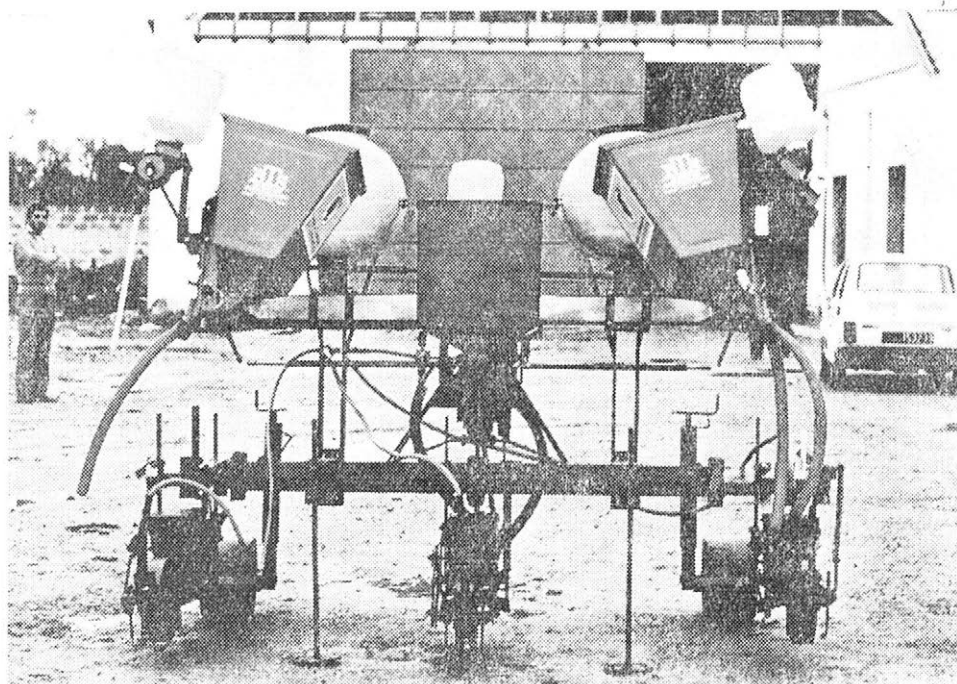
2. Prací vana firmy BTS



3. Třídící válečkový stůl firmy BTS



4. Kultivátor s možností využití pro aplikaci hnojiv, herbicidů a ochranných látek



5. Teleskopický nosič nářadí

spotřebuje při plném provozu 50 m^3 vody za hodinu. Tato voda při běžném provozu z větší části cirkuluje. Polní prací linka je umístěna na vhodném stanovišti v blízkosti terénní konkavity, do které odtéká použitá voda s opláchnutou půdou a dalšími příměsmi, které zde sedimentují. Pro rozběhnutí provozu a pro náhradu ztrát vody je třeba mít zabezpečen přívod vody z jiného zdroje. V práci vaně se také oddělují hroudy a kameny. Celkový potřebný příkon elektrického proudu je cca 15 kW . Z prací vany jsou rajčata přemisťována do nákladních vozů a volně ložená se přepravují do zpracovatelského podniku. Zde se znovu perou a třídí se na třídících stolech.

Důležité je udělat si představu o ztrátách při mechanizované sklizni rajčat. Podle italských pramenů (CNR, 1979, 1980) se ztráty při ruční sklizni pohybují kolem 10% a při jednorázové mechanizované sklizni kolem 30% .

Uvádíme charakteristické údaje, které publikoval Sarti v CNR 1979 a 1980. Jsou vybrány údaje týkající se odrůdy Pentomech e UC 105 o výnosu $44,5 \text{ t} \cdot \text{ha}^{-1}$ při použití sklízec:

- Blackwelder s tříděním na sklízec (v tab. I označeno A),
- Blackwelder s tříděním mimo sklízec (v tab. I označeno B),
- BTS s tříděním mimo sklízec (v tab. I označeno C).

I. Pracovní časy, výkonnosti a náklady při sklizni rajčat

Sklízec	Operativní čas $\text{h} \cdot \text{ha}^{-1}$	Efektivní čas $\text{h} \cdot \text{ha}^{-1}$	Výkonnost $\text{t} \cdot \text{h}^{-1}$	Náklady 10^6 lir na ha
A	8,16	6,76	5,45	1,579
B	5,60	4,43	7,95	1,430
C	5,75	4,66	7,74	1,101

Na obr. 1 je sklízeč rajčat BTS. Je to samojízdný stroj s vodou chlazeným vznětovým motorem o výkonu 45 kW. Hnací pásový podvozek se stopou pásu 190 X 20 cm pohánějí hydromotory. Podobně je pomocí hydromotorů zabezpečen i pohon dalších součástí stroje. Délka stroje je 850 cm, šířka 250 cm, výška 320 cm, rychlost od 0 do 7 km.h⁻¹, hmotnost 6100 kg. Jeden stroj tohoto typu pracuje v ČSSR. Na obr. 2 je prací vana firmy BTS, na obr. 3 válečkový stůl. Firma BTS vyrábí i další stroje pro výrobu rajčat. Na obr. 4 je to např. kultivátor, který se může využít pro aplikaci hnojiv, herbicidů a ochranných látek. Na obr. 5 je teleskopický nosič nářadí.

Prof. ing. Radoš Řezníček, DrSc.
Vysoká škola zemědělská, Praha

Literatura

- BLAHOVEC, J. aj.: Fyzikální vlastnosti rajčat jako měřítko jejich vhodnosti pro mechanizovanou sklizeň. Zeměd. Techn., 23, 1977, č. 6, s. 309-321.
BTS: Firemní literatura. Broglia-Tanzi-Sandei, Parma, Itálie.
CNR: Meccanizzazione delle raccolta del pomodoro da industria. Quaderno n. 11, Consiglio Nazionale delle Ricerche, Roma 1979.
CNR: Meccanizzazione della raccolta del pomodoro in Emilia-Romagna. Quaderno n. 13, Consiglio Nazionale delle Ricerche, Roma 1980.
PATOČKA, K. aj.: Oddělitelnost plodů rajčat od rostlin při sklizni. Zeměd. Techn., 25, 1979, č. 1, s. 1-16.
ŘEZNÍČEK, R. — BLAHOVEC, J. — MAHMOUD, A. Y.: Contribution to study on mechanical properties of tomato fruits. In: Zes. problemowe postepow nauk rolniczych, P. A. N. Lublin, sv. 203, 1978, s. 281-290.

Vážení čitatelia!

Každá činnosť človeka má svoje pravidlá, vyznačuje sa určitou kultúrnosťou realizácie a je zároveň súčasťou prejavu vyspelosti a úrovne národa. Platí to aj o uvádzaní bibliografických citácií vo vedeckých a výskumných prácach všetkých druhov. Naši autori sa pri citácii často dopúšťajú chýb, čo znižuje hodnotu ich práce a nerobí dobré meno našim publikáciam a časopisom v domácej a medzinárodnej relácii.

V snahe odstrániť tento nedostatok odovzdala Slovenská spoločnosť pre poľnohospodárske, lesnícke a potravinárske vedy pri SAV v úzkej spolupráci s Komisiou pre organizáciu vedeckých spoločností pri SAV a s Československou spoločnosťou pro vědy zemědělské, lesnické, veterinární a potravinářské při ČSAV do tlače účelovú publikáciu

**Bojňanský a kol.: PERIODIKÁ Z OBLASTI BIOLOGICKO-
-POĽNOHOSPODÁRSKÝCH VIED, ICH CITÁCIE A SKRATKY**

Obsah publikácie: Úvod (2 s.); Pravidlá citácie (29 s.); Transliterácia cyriliky do latinky v slovenčine a češtine (3 s.); Transliterácia cyriliky do latinky v angličtine (2 s.); Zoznam skratiek najčastejšie sa vyskytujúcich slov (53 s., t. j. 3157 slov); Register používaných skratiek medzinárodných a štátnych organizácií a agentúr (21 s., t. j. 388 hesiel s prekladom do slovenčiny); Zoznam periodík a ich skratiek v latinke (616 s., t. j. 15 409 titulov). Celá publikácia má 730 strán a je zostavená tak, aby urýchlene poskytla informáciu aj menej skúsenému pracovníkovi.

Publikácia bude vydaná v rozsahu požiadaviek subskripcie, ktorá sa uzatvorí 1. mája 1982. Objednávky budú vybavené v druhom štvrtroku 1982. Publikácia sa nedostane na knižný trh.

Cena publikácie bude pre členov vedeckých spoločností pri SAV a ČSAV asi 50,— Kčs, pre nečlenov a organizácie asi 75,— Kčs za kus + poštovné a dobierka.

V prípade záujmu zašlite objednávku na korešpondenčnom lístku s uvedením presnej adresy a názvu vedeckej spoločnosti, ktorej ste členom, a to na adresu: Slovenská spoločnosť pre poľnohospodárske, lesnícke a potravinárske vedy pri SAV, 900 28 Ivanka pri Dunaji.

*Ing. Ján Kráľovič, DrSc.,
predseda Spoločnosti*

VÝZKUMNÝ ÚSTAV ZEMĚDĚLSKÉ TECHNIKY NA VÝSTAVĚ ZEMĚ ŽIVITELKA 1981

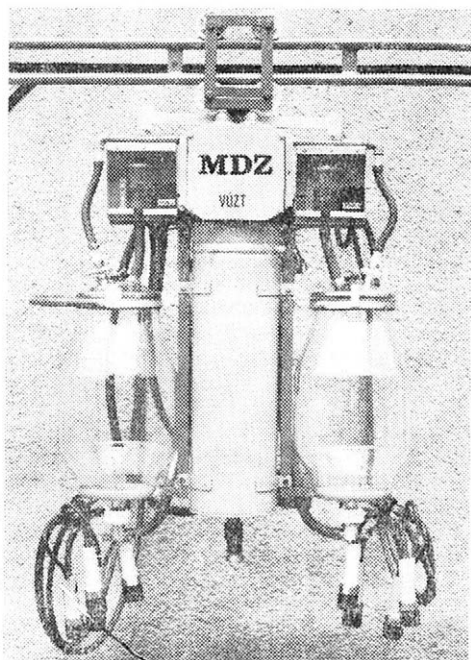
Jednou z cest vedoucích k zavádění výsledků vědeckovýzkumné činnosti do praxe je přímá účast výzkumné instituce na specializovaných výstavách. Taková účast dává možnost informovat širokou zemědělskou veřejnost o průběhu řešení nejruznějších problémů, o výsledcích řešení a dokumentovat výsledky příslušnými exponáty. Naproti tomu lze získat v krátkém čase mnoho informací a názorů na řešené problémy a na předváděné exponáty. Zhodnocení těchto požadavků má velký význam pro další činnost. Stejně významná je možnost návštěvníků výstavy diskutovat po prohlídce exponátů s odbornými pracovníky — informátory.

Výzkumný ústav zemědělské techniky se zúčastňuje zcela pravidelně svým vlastním výstavním stánkem celostátní výstavy Země živitelka v Českých Budějovicích. Tato výstava má velkou tradici. Poprvé byla uspořádána v roce 1971 jako výstava Jižní Čechy — Země živitelka a od roku 1973 se koná jako celostátní zemědělská výstava Země živitelka. Výzkumný ústav zemědělské techniky se jí pravidelně zúčastňuje od založení v roce 1971.

Exponáty pro tuto výstavu jsou vybírány s velkou pečlivostí a se záměrem ukázat jednak dílčí výsledky problémů, které ústav řeší, jednak výsledky vyřešených výzkumných úkolů. Exponáty jsou, pokud je to možné, instalovány ve formě prototypů nebo nultých sérií **nejruznějších** přístrojů, zařízení nebo mechanizačních prostředků.

Ředitelství výstavy organizuje od roku 1973 soutěž o Zlatý klas celostátní zemědělské výstavy, který uděluje zvláštní porota těm přihlášeným exponátům, které splňují náročná kritéria z hlediska dosaženého pokroku, ekonomiky a významu pro praxi. V letošním roce se výstavy zúčastnilo téměř 200 vystavovatelů tuzemských i zahraničních, především ze SSSR a z dalších zemí RVHP. Výstavou prošlo 736 000 návštěvníků, kteří si mohli udělat ucelený obraz o hospodaření se surovinami, produkty, energií a materiály v zemědělsko-potravinářském komplexu. Tématické zaměření výstavy sledovalo hlavní úkoly současné doby: vyrábět více, kvalitně, efektivně, při menším počtu pracovních sil, při nižším přírůstku potřeby energie a surovin a jejich vyšším stupni zhodnocení.

Letošní výstavy se Výzkumný ústav zemědělské techniky zúčastnil opět samostatnou expozicí. V pavilónu byly umístěny panely, modely, přístroje a zařízení dokumentující nové poznatky v řešení technologických procesů. Množství informací bylo podáno prostřednictvím diapozitivů, které byly v pavilónu promítány. Byla zřízena dvě konzultační střediska, ve kterých byly vedeny odborné diskuse s návštěvníky. Na volné ploše před pavilónem byly umístěny exponáty ve formě prototypů nebo nultých sérií. Několik strojů bylo předváděno v činnosti na přilehlých předváděcích plochách. Vybrané exponáty byly přihlášeny do soutěže o Zlatý klas. Výzkumnému ústavu zemědělské techniky byly porotou



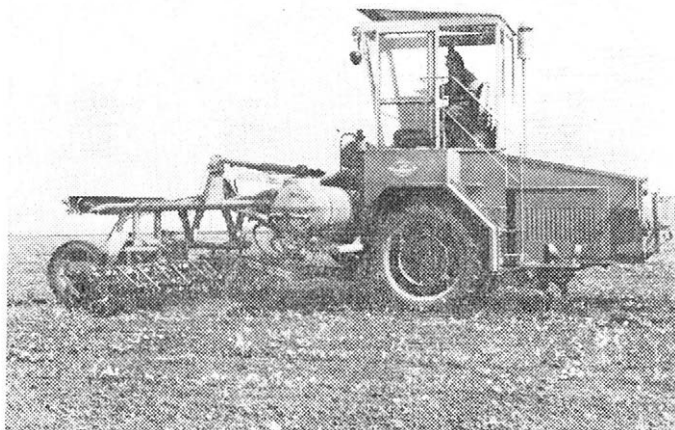
1. Mobilní dojití zařízení se dvěma dojitími soupravami a odměrnými nádobami. Ve střední části je zásobník teplé vody a schránka pro příslušenství

uděleny dva Zlaté klasy I. stupně, dva Zlaté klesy II. stupně, jeden Zlatý klas III. stupně a čtyři Čestná uznání.

Zlatým klasem I. stupně bylo oceněno mobilní dojití zařízení (obr. 1), jehož princip je zcela netradiční. Soubor potřebného zařízení k dojení, tj. dva vlastní dojití prvky včetně automatického řízení průběhu dojení, dvě odměrné nádoby na mléko, zásobník teplé vody a příslušenství skládající se z mycích pomůcek, dezinfektoru hrotů struku vemene a nádobky na odstřík mléka, je umístěn společně na jednom držáku a tvoří dojití jednotku. Tu je možné libovolně přesouvat po kolejnici umístěnou za stánými dojnici. Jde o zařízení určené pro dojení ve vazné stáji, kde dojič v průběhu dojení posouvá celé dojití zařízení podle potřeby k libovolné dvojici stání. Přednosti tohoto zařízení jsou:

1. jednoduchá konstrukce, nenáročná na investiční náklady;
2. stálá stanovená velikost podtlaku ve vzduchových a mléčných cestách dojitích strojů v průběhu dojení;
3. zjišťování množství mléka nadojeného od jednotlivých dojnic z množství odběru jeho vzorku;
4. dodržování hygieny při získávání mléka a vytvoření vhodných fyziologických podmínek pro přípravu dojnice k dojení;
5. průběžná kontrola intenzity uvolňování mléka při dojení;
6. vytvoření vhodných podmínek pro zjišťování zdravotního stavu mléčné žlázy a pro preventivní úkony, např. dezinfekci hrotů struků po vydojení dojnice apod.;
7. automatizace jednotlivých úkonů v průběhu i v zakončovací fázi procesu dojení, a tím řízení celého průběhu dojení podle intenzity uvolňování mléka, získávání záznamu základních údajů;
8. vyšší produktivita práce a zkulturnění práce dojiče při dodržování všech zootechnických požadavků.

2. Samojízdný stroj pro setí a kultivaci. V pravé části je patrná motorová hnací jednotka ze sklizeče 6-OCS. Vpředu je trubkový nosný rám se zavěšeným nářadím a nádržemi pro postřikové kapaliny



Výkonnost dojiče při obsluze čtyř až šesti dojících jednotek dosahovala během ověřovacího provozu 35 dojnic za hodinu.

Dalším Zlatým klasem I. stupně ocenila porota vystavovaný a předváděný samojízdný stroj pro setí a kultivaci (obr. 2).

Samojízdný stroj pro setí a kultivaci je tvořen ze dvou základních celků. Je to jednak motorová hnací jednotka použitá ze sklizeče chrástu 6-OCS, jednak přední nosný trubkový rám s řiditelnou nápravou. Pracovní adaptéry pro setí a rotační a radličkové plečkování se připojují k nosnému trubkovému rámu za přední nápravu třmeny. V transportní poloze jsou kultivační adaptéry sklopeny uprostřed do vertikální polohy, secí adaptér je připojen za motorovou hnací jednotku v závěsném zařízení a tažen na pomocných kolech. Nádrže postřikové kapaliny jsou umístěny po bocích nosného rámu na otočných konzolách, postřiková kapalina je rozvedena k jednotlivým pracovním sekcím. K výměně adaptérů slouží opěrný plaz, který nadzdvihne přední část stroje a umožní nadjetí nad pracovní adaptér a připojení. Tuto operaci vykoná jeden pracovník maximálně za 30 minut. Po odpojení celého nosného rámu a připojení původních pracovních orgánů pro sklizeň chrástu lze stroj opět používat při podzimní sklizni řepy.

Samojízdný stroj pro setí a kultivaci je určen pro setí a kultivaci cukrovky, kukuřice a dalších řádkových kultur.

Přednosti samojízdného stroje pro setí a kultivaci v porovnání s přívěsnými stroji jsou:

1. zvýšené využití motorové hnací jednotky sklizeče chrástu 6-OCS o 330 %;

2. rozšíření pracovního záběru pleček ze 6 na 12 řádků;

3. úspora pracovních sil cca o 60 %;

4. úspora pohonných hmot cca o 30 % na hektar;

5. zvýšení kvality práce;

6. zlepšení pracovního prostředí pro obsluhu stroje.

Zlatá medaile II. stupně byla udělena adaptéru k mostové váze.

Rozvoj centrálních příprav krmiv vyžaduje i přesnou evidenci vyskladněného krmiva, které prochází v konečné fázi mostovou váhou. Adaptér k mostové váze umožňuje automatické řízení celého procesu vyskladňování krmiva z centrální přípravny. Činnost zařízení spočívá

v automatickém vyvážení hmotnosti mobilního prostředku, který byl přistaven k místu vyskladňování, a po zvolení stanovené hmotnosti k vyskladňování (dálkově z velínu přípravy) v automatickém ukončení vyskladňování. Vyskladňování je ukončeno v předstihu tak, aby celá dopravní trasa přípravy byla hned bez materiálu. Tím se jednak ulehčí rozběh zařízení v dalším cyklu, jednak se umožní změna dávky koncentrovaných krmiv přiváděných na domíchávací šnek. Znamená to vypínat v předstihu vlastní míchací a vyskladňovací zařízení (šnekový přihřnovač nebo jiné zařízení) s nastavením doběhu dopravní trasy. Když je mobilní prostředek naplněn a opustí váhu, dojde k automatickému vyvážení zařízení, takže cyklus se může opakovat.

Adaptér k mostové váze je univerzální pro většinu typů mostových vah s rozsahem 0 až 24 tuny. Montáž i demontáž zařízení je velmi jednoduchá.

Citlivost zařízení je ve desítkách kilogramů, ale je možné ji upravit na 1 kilogram.

Adaptér k mostové váze jako zařízení pro automatické vážení krmiva vydaného na mobilní dopravní prostředky je nutno považovat za nezbytný automatizační prvek pro řešení centrálních přípraven krmiv. Šetří lidskou práci a zabezpečuje přesné řízení výživy zvířat.

Dvouřádkový sklízeč krmné řepy byl jako exponát ohodnocen Zlatým klasem II. stupně. Je určen pro sklizeň krmné řepy vypěstované při meziřádkové vzdálenosti 500 mm. Chrást je odstraněn z bulvy bez poškození její hlavy a je ukládán do podélných řadů. Bulvy jsou ukládány do dopravního prostředku jedoucího vedle sklízeče.

Dvouřádkový sklízeč krmné řepy je návěsný stroj na dvoukolovém podvozku. Zapojuje se do hydraulického mechanismu traktoru, jímž se ovládá přesné navádění stroje na řádky, zahloubení vyorávacích nožů a poloha nakládacího dopravníku bulv. Na nosném trubkovém rámu jsou na pravé straně vpředu umístěny dva páry rotačních zvedačů chrástu. Na ně navazují dvě řemenové vytahovací dráhy, které uchopí řepu za chrást a dopraví ji do rotačních břitových odlišovačů. Řemeny vytahovacích drah jsou vedeny odpruženými kladkami umožňujícími pevné, ale dostatečně pružné uchopení chrástu. V břitových odlišovačích jsou bulvy zbaveny chrástu bez poškození hlavy bulv, tedy bez sřezu. Chrást je dopravován za břitové odlišovače a řádkován do podélných řadů, bulvy jsou pomocí nakládacího dopravníku nakládány do vedle jedoucího dopravního prostředku. Pohon stroje je vyveden z vývodového hřídele traktoru teleskopickým kloubovým hřídelem a k jednotlivým pracovním orgánům je rozveden řetězovými převody. Obsluha stroje ovládá jednotlivé pracovní uzly z kabiny.

Hlavní údaje:

tažný prostředek	traktor třídy 1,4 Mp (Z-8011)
pracovní rychlost	do 4 km . h ⁻¹
maximální rychlost	0,4 ha . h ⁻¹
sezónní výkonnost	60 ha

Výhody:

- stroj ovládá a řídí z kabiny jediný pracovník,
- úspora pracovních sil a odstranění namáhavé ruční práce,
- sklizeň bulv krmné řepy bez poškození hlav sřezem.

3. Sklízeč bulv KS-6 s druhým čistícím zařízením. Pět přidavných čistících válců je patrných v horní části sklizeče pod krycími plechy



Zlatý klas III. stupně byl udělen vystavovanému druhému čisticímu zařízení, které se doplňkově montuje na sklízeč bulv KS-6 (obr. 3). Je určeno k zlepšování čistícího účinku sklizeče, zejména z hlediska obsahu volné a ulpělé hlíny a organických nečistot na sklizených bulvách. Je umístěno v podélné ose sklizeče a skládá se ze čtyř čistících válců, všechny o délce 1600 mm. Navazuje svým koncem na podélný vynášecí dopravník, který byl prodloužen krátkým vodorovným dopravníkem s gumotextilním pásem. Celé zařízení je umístěno v rámu z třířádkového sklizeče bulv 3-VCX. V pracovní poloze je skloněno pod úhlem 8°. Přední strana rámu druhého čistícího zařízení je zakotvena na nosnících zadního čela zásobníku bulv sklizeče KS-6 a zadní strana spočívá na dvou trubkových oporách. Pohon druhého čistícího zařízení je odvozen z převodové skříně, která současně ovládá nakládací dopravník a gumotextilní dopravník na dně zásobníku bulv. Zařízení se vyřazuje z činnosti odklopením vodorovného gumotextilního dopravníku a rozpojením pohonu, proti přetížení je jištěno pojistnou spojkou. Druhé čistící zařízení se používá v závislosti na kvalitě sklizeného materiálu, půdních a klimatických podmínkách.

Výhody použití druhého čistícího zařízení na sklizeči bulv KS-6 jsou:

1. snížení obsahu volné a ulpělé hlíny až o 5,3 %,
2. snížení obsahu organických nečistot až o 2,3 %,
3. zlepšená kvalita sklizeného materiálu snižující skladovací ztráty na skládkách cukrovarů,
4. úspora na dopravě materiálů z jednoho hektaru až o tři tuny nečistot,
5. úspora PHM.

Čestným uznáním byly oceněny čtyři exponáty. Zemědělský víceúčelový teploměr je polovodičový vpichovací teploměr, určený k měření teplot různých zemědělských materiálů, zejména ve fázi skladování. Pracuje v rozsahu 0 až 100 °C s přesností ± 1 °C, napájecí zdroj je 1,5 V suchý článek.

Chladicí zařízení mléka s biosolárním efektem pro ohřev vody obsahuje tepelné čerpadlo upravené tak, že v případě nízké teploty předehřívání vody lze využívat i sluneční energii.

Sklízeč dvouřádkových dílců je v podstatě malá samojízdná sklízecí mlátička, určená pro potřeby šlechtitelů obilovin. Značně zrychluje práci ve školkách, ve kterých sklídí jeden dílec během dvou minut, přičemž pytlík s omlatem je samostatně uzavřen a zaplombován. Čistota zrna je 92 až 95 %.

Registrační penetrometr je jednoduchý přenosný měřicí přístroj pro stanovení tuhosti půdy. Tuhost půdy určuje odpor proti zatlačování měrného kuželového tělíska, který se zapisuje na záznamový kotouč. Znalost tuhosti půdy umožňuje definovat půdní podmínky např. při různém způsobu zpracování půdy, nebo porovnat utužení půdy způsobené koly mechanizačních prostředků.

Všechny oceněné exponáty mají jeden společný znak. Vznikly ve většině případů ve spolupráci s praxí. První zkušební vzorky a prototypy byly mnohdy vyrobeny ve spolupráci s JZD nebo STS a společně byly ověřovány v praktickém nasazení. Některé z nich se budou v nejbližší době sériově vyrábět. Proto také bylo opodstatněné vystavovat je na letošní výstavě Země živitelka.

Jan K v ě t o ň

Výzkumný ústav zemědělské techniky, Praha - Řepy

Za ing. Dušanem Hriankou, CSc.

V polovině prosince loňského roku náhle zemřel uprostřed tvůrčí vědecké a pedagogické práce vzácný člověk, vědec, pedagog a neúnavný propagátor nových způsobů řízení v socialistické zemědělské velkovýrobě.

Ing. Dušan Hrianka, CSc., nositel vyznamenání Vynikající pracovník zemědělství a výživy ČSSR, člen kolektivu pracovníků vyznamenaných vládou ČSSR a ÚRO titulem Kolektiv VIII. všeodborového sjezdu, nositel Čestného uznání OP státních statků Tachov, diplomu JZD Mír Velké Bílovice Za všestrannou práci v KRB, člen V. odboru zemědělské techniky, energetiky a výstavby ČSAZ, člen komise technicko-exploatační, komise technických soustav, komise ekonomiky práce v VII. odboru ekonomiky, organizace a řízení ČSAZ, člen BSP a mnoha dalších vědeckých orgánů a institucí, se narodil 13. srpna 1924 v Liptovském Mikuláši.

Po absolvování Vysoké školy zemědělského a lesního inženýrství v Praze v roce 1950 odešel do zemědělské praxe. V roce 1963 nastoupil do technicko-ekonomického oddělení Výzkumného ústavu zemědělské techniky. Zde se zabýval výzkumem metod sledování exploatace strojně-traktorového parku a výzkumem normativů v oblasti zemědělské techniky. Další jeho odborná činnost vyústila v projekt využívání radiotelefonních pojítek při nasazení mobilní strojové techniky. Výsledky této práce našly značné a široké uplatnění v zemědělské praxi.

V roce 1969 obhájil aspirantskou disertační práci na téma Normativy potřeby zemědělské strojové techniky.

Ing. Hrianka byl školitelem aspirantů v oboru 41-15-9 Technika a mechanizace zemědělské a lesnické výroby. Na Vysoké škole zemědělské v Brně přednášel obor Využití strojů v rostlinné výrobě. Podílel se na vypracování vysokoškolských skript z této problematiky. Na této škole byl také konzultantem diplomových prací studentů pro státní závěrečné zkoušky.

Velmi bohatá byla jeho přednášková činnost pro pracovníky ze zemědělské praxe, především v oboru využití a řízení zemědělské strojové techniky. Značná byla i jeho publikační činnost jako spoluautora četných odborných publikací v oboru využití strojně-traktorového parku.

Byl dlouholetým předsedou pobočky ČSVTS ve Výzkumném ústavu zemědělské techniky v Praze - Řepích. Pod jeho vedením vykazovala tato pobočka vždy velmi dobrou odbornou činnost, která byla nadřizenými orgány několikrát oceněna.

Začátkem roku 1981 přešel z Výzkumného ústavu zemědělské techniky do Československé akademie zemědělské, kde se zabýval prognostickými otázkami v oblasti zemědělské techniky.

Ing. Dušan Hrianka měl příkladný smysl pro povinnost a přístup k práci. Nikdy to nebyl přístup individuální, vždy vystupoval jako člen

pracovního kolektivu, ve kterém uplatňoval smysl společné práce. Jeho přístup k povinnostem, snaha, aby vše, co dělal, bylo prospěšné pro společnost, vždy byla a zůstane příkladem. Jeho práce nás zavazuje.

Odešel vědec, pedagog a především vzácný člověk. Jeho život skončil. Práce, kterou zanechal, bude stále žít.

Ing. Jiří H a v e l í k, DrSc.

Výzkumný ústav zemědělské techniky

Praha - Řepy

Fortuník F., Cagaň Š.: Modernizácia olamovačov šúlkov na zber kukurice v závlahových podmienkach	193
Hojovec J., Citterbergová A.: Účinnosť automatického boxu k mytí vemen dojníc	203
Grman J.: Orientačné hodnotenie kondenzujúcej alebo vyparujúcej sa vlhkosti z obvodových konštrukcií poľnohospodárskych stavieb	211
Vavrejšnová D., Růžička M., Březina J., Horáček J.: Vliv inhibitorů koroze na korozní účinky přípravku Agrosan A	223
Kubeš P., Šindelář S.: Experimentální zjišťování vlivu turbulence proudových polí na přestup tepla do válce	235

ZEMĚDĚLSKÁ TECHNIKA V ZAHRANIČÍ

Řezníček R.: Několik poznatků o mechanizované sklizni rajčat v Itálii	243
---	-----

AKTUALITY

Květoň J.: Výzkumný ústav zemědělské techniky na výstavě Země živitelka 1981	249
--	-----

NEKROLOG

Havelík J.: Za ing. Dušanem Hriankou, CSc.	255
--	-----

СОДЕРЖАНИЕ

Фортуник Ф., Цагань Ш.: Модернизация початкообрывателей для уборки кукурузы в условиях орошения	200
Гойовец Й., Циттербергова А.: Эффективность автоматического бокса для мытья вымени коров	209
Грман Я.: Ориентировочная оценка конденсирующей или испаряющейся влаги из контурных конструкций сельскохозяйственных построек	220
Вавреjšнова Д., Ружичка М., Бржезина Й., Горачек Я.: Влияние ингибиторов коррозии на коррозионные действия препарата Агросан А	233
Кубеш П., Шинделарж С.: Экспериментальное определение влияния турбулентности воздушных потоков на переход тепла в цилиндр	240

CONTENTS

Fortuník F., Cagaň Š.: Modernization of Maize Pickers under the Conditions of Irrigation	200
Hojovec J., Citterbergová A.: Efficiency of an Automatic Box for Washing the Udders of Dairy Cows	209
Grman J.: Tentative Evaluation of Condensing or Evaporating Moisture from the Peripheral Structures of Farm Buildings	221
Vavrejšnová D., Růžička M., Březina J., Horáček J.: The Influence of Corrosion Inhibitors on the Corrosive Action of the Agrosan A Chemical	233
Kubeš P., Šindelář S.: Experimental Investigation of the Influence of the Turbulence of Air Flow Fields on Heat Transfer to a Cylinder	240

INHALT

Fortuník F., Cagaň Š.: Modernisierung der Maschinen für Abbrechen von Kolben bei der Ernte von Mais unter Bewässerungsbedingungen	201
Hojovec J., Citterbergová A.: Wirksamkeit des automatischen Boxes für Waschen der Euter von Milchkühen	209
Grman J.: Orientierungsbewertung der kondensierenden oder sich verdampfenden Feuchtigkeit aus Umfangskonstruktionen landwirtschaftlicher Bauten	221
Vavrejšnová D., Růžička M., Březina J., Horáček J.: Einfluß von Inhibitoren der Korrosion auf die Korrosionswirkungen des Präparats Agrosan A	233
Kubeš P., Šindelář S.: Experimentelle Feststellung des Einflusses der Turbulenz der Strömungsfelder auf den Übergang der Wärme in die Walze	241

Rukopisy odevzdány k tisku 22. 12. 1981 — Podepsáno k tisku 22. 2. 1982

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.