

VĚDECKÝ ČASOPIS



ZEMĚDĚLSKÁ TECHNIKA

9

ROČNÍK 31 (LVIII)
PRAHA
ZÁŘÍ 1985
CENA 10 Kčs
CS ISSN 0044-3883

ČESKOSLOVENSKÁ AKADEMIE ZEMĚDĚLSKÁ
ÚSTAV VĚDECKOTECHNICKÝCH INFORMACÍ
PRO ZEMĚDĚLSTVÍ

Vědecký časopis

ZEMĚDĚLSKÁ TECHNIKA

Rídí redakční rada

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

Za vedení časopisu odpovídá ing. Jiří Fiala, DrSc.

Redaktorka ing. Jovanka Václavíková

© Ústav vědeckotechnických informací pro zemědělství,
Praha 1985

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

■
Научный журнал ZEMĚDĚLSKÁ TECHNIKA публикует обзоры, анализы и научные статьи о решенных заданиях по научному исследованию в области сельскохозяйственной техники. Издаёт Чехословацкая сельскохозяйственная академия — Институт научно-технической информации по сельскому хозяйству. Выход в свет ежемесячно. Редакция 120 56 Прага 2, Слезска 7.

■
The scientific journal ZEMĚDĚLSKÁ TECHNIKA publishes studies, analyses and scientific treatises about the solved research tasks in the line of the agricultural mechanization. Published by the Czechoslovak Academy of Agriculture — Institute of Scientific and Technical Information for Agriculture. Issued monthly. Editorial office 120 56 Prague 2, Slezská 7.

■
Die wissenschaftliche Zeitschrift ZEMĚDĚLSKÁ TECHNIKA veröffentlicht Studien, Analysen und wissenschaftliche Abhandlungen über die gelösten Forschungsaufgaben auf dem Gebiete der Landtechnik. Herausgegeben von der Tschechoslowakischen landwirtschaftlichen Akademie — Institut für wissenschaftlich-technische Information der Landwirtschaft. Erscheint monatlich. Redaktion 120 56 Praha 2, Slezská 7.

ENERGETICKÁ NÁROČNOSŤ MOBILNEJ A STACIONÁRNEJ LINKY KŔMENIA HOVÄDZIEHO DOBYTKA

J. Lobotka, J. Marczak, R. Opáth

LOBOTKA, J. — MARCZAK, J. — OPÁTH, R. (Vysoká škola poľnohospodárska, Nitra): *Energetická náročnosť mobilnej a stacionárnej linky na kŕmenie hovädzieho dobytku*. Zeměd. Techn., 31, 1985 (9) : 513-522.

Energetická náročnosť zakladania objemového krmiva pre hovädzí dobytok mobilnými základacími prostriedkami je ovplyvňovaná viacerými činiteľmi. Spotreba energie je potom daná rozsahom od 13,85 až do 87,92 MJ.t⁻¹ založeného krmiva. Z tohoto údajov vyplýva nutnosť podrobnej analýzy procesu s možnosťou jeho racionalizácie, ktorá bude zahŕňať technické, technologické a ekonomicko-organizačné opatrenia. Pri hodnotení energetickej náročnosti kŕmnych liniek so žlabovým alebo nadžlabovým dopravníkom sme dospeli k záveru, že na jednu dojniciu pri kŕmení za použitia žlabového dopravníka sa spotrebuje 584,2 kJ.ks⁻¹ energie za deň; v prepočte na jednu tonu založeného krmiva to činí 58,06 MJ. Pri nadžlabovom dopravníku je spotreba energie na jednu dojniciu a deň 693,07 kJ a v prepočte na jednu tonu založeného krmiva je to 29,89 MJ. Naše výsledky ďalej poukazujú na nízke percento vyťaženia hnacích elektromotorov, čo spôsobuje aj zhoršovanie účinníka pri odbere energie.

merná spotreba energie; základací voz; spotreba nafty; žlabový dopravník; nadžlabový dopravník

Naša súčasná etapa vyžaduje intenzívny prístup k zavádzaniu vedeckotechnických poznatkov do výroby pri neustálom zreteľu na zhospodárňovanie výroby a šetrenie materiálovými a energetickými vstupmi.

Kŕmne linky v chove hovädzieho dobytku zaznamenali progresívny nástup, no aj napriek tomu sa budeme musieť neustále zamýšľať nad ich technickou, energetickou a ergonomickou náročnosťou.

Energetická racionalizácia procesov v živočíšnej výrobe predovšetkým vyžaduje poznať súčasnú situáciu v spotrebe energie a z týchto poznatkov vychádzať pri výbere takých princípov mechanizmov a strojov, ktoré na základe systémového prístupu najlepšie splnia komplexné požiadavky. Preto sme sa týmito otázkami venovali aj my, aby sme vedeli zhodnotiť a posúdiť energetickú náročnosť mechanizovaných procesov.

Energetické vlastnosti strojov sú charakterizované ich schopnosťou spotrebúvať pri eksploatacii určitý druh energie (mechanickú, elektrickú, tepelnú), pričom dôležité sú také faktory, ako je prenos krútiaceho momentu, schopnosť prekonávať odpory, a to aj pri súvislom spracovaní materiálu a pod. (Melnikov a i., 1980).

Merná spotreba energie je definovaná ako spotreba energie na jed-

notku spracovaného materiálu (Melnikov a i., 1980; Pázral, 1976) a je daná vzťahom:

$$w = \frac{A}{Q} \text{ (kWh} \cdot \text{t}^{-1}\text{)}$$

kde: A — spotrebovaná energia (kWh)

Q — množstvo spracovaného krmiva (t)

Satoria (1982) uvádza, že z dôvodu úspory energie a palív treba prehodnotiť československú sústavu strojov, pričom podľa neho je prevádzková spoľahlivosť úzko spätá s energetickou náročnosťou a s ekonomicky účelnou výkonnosťou. Spoľahlivosť strojov v podstatnej miere ovplyvňuje racionálne využitie energie.

METODIKA

Na základe meraní spotreby pohonných hmôt pri zakladaní krmiva mobilnými základacími vozmi MV-1-060 a Horal-13-SBKD-2 sme si stanovili určiť prepočtami energetickú náročnosť pri ich využívaní. Vychádzajúc z týchto a ďalších meraní, určili sme si aj cieľ možností racionalizácie využívania základacích mobilných vozov pri kŕmení hovädzieho dobytká. Namerané hodnoty spotrebovanej nafty sme prepočítali na energiu, spotrebu energie na kus a deň a spotrebu energie na jednu tonu založeného krmiva.

Pri hodnotení energetickej náročnosti stacionárnej linky kŕmenia hovädzieho dobytká sme vychádzali z analýzy hnacích elektromotorov pri pohone žlabového a nadžlabového pásového dopravníka. Použili sme známe metódy merania príkonu a spotrebovanej energie tak, aby sme potom mohli prepočítat spotrebovanú energiu na kus a deň a na jednu tonu založeného krmiva.

VLASTNÁ PRÁCA A VÝSLEDKY

Uskutočnili sme merania zariadenia pre kŕmenie hovädzieho dobytká silážou a zeleným krmivom, a to voza MV-1-060 v agregácii s traktorom Z-8011 a voza Horal-13-SBKD-2 tiež v agregácii s traktorom Z-8011. Na základe výsledkov zo sledovania spotreby nafty a množstva založeného krmiva sme prepočtom určili celkovú spotrebu energie, spotrebu energie na nakŕmenie jedného zvierťa a spotrebu energie na jednu tonu založeného krmiva. Výsledky meraní na 10 miestach s šesťnásobným opakováním sú uvedené v tabuľkách a spracované podľa jednotlivých úkonov pri zakladaní krmiva.

V tab. I sú uvedené výsledky meraní pri hodnotení základacieho voza na objemové krmivo pri kŕmení 480 kusov výkrmového dobytká. Použili sme voz MV-1-060. Celková spotreba nafty na založenie jednej tony krmiva činí 0,331 kg, čo v prepočte na obsah energie je 13,85 MJ $\cdot$ t⁻¹.

Výsledky pri hodnotení voza Horal-13-SBKD-2 pri kŕmení 486 kusov výkrmového dobytká sú uvedené v tab. II. Spotreba nafty pri meraní činila 0,348 kg $\cdot$ t⁻¹, čo v prepočte na energetický obsah činí 14,55 MJ $\cdot$ t⁻¹.

Výsledky získané pri zakladaní zeleného krmiva o hmotnosti 3,4 t pre 480 kusov výkrmového dobytká základacím vozom MV-1-060 uvádzame v tab. III. Spotreba nafty činila 1,77 kg $\cdot$ t⁻¹ a prepočítaná spotreba energie bola 74,07 MJ $\cdot$ t⁻¹ založeného krmiva.

Výsledky spotreby nafty a energie pri zakladaní 4,3 t zeleného kr-

I. Spotreba energie zistená na základe sledovania spotreby nafty pri zakladacom voze MV-1-060 v agregácii s traktorom Z-8011 pri kŕmení 480 kusov výkrmového dobytku silážou — Power demand determined on the basis of Diesel oil consumption records for the MV-1-060 feed wagon in combination with the Z-8011 tractor used for silage administration to 480 head of beef cattle

Ukazovateľ	Spotreba nafty				Spotreba energie	
	kg	kg.ks ⁻¹ .10 ⁻³	kg.t ⁻¹	kJ	kJ.ks ⁻¹	kJ.t ⁻¹
Funkčné poruchy	0,198	0,412	0,030	8 288,28	17,27	1 246,73
Organizačné straty	—	—	—	—	—	—
Straty zavinené obsluhou	0,082	0,171	0,012	3 432,52	7,15	516,32
Otáčka pri zakladaní krmiva	1,066	2,221	0,160	44 622,76	92,96	6 712,21
Zakladanie krmiva	—	—	—	—	—	—
Doprava krmiva	0,220	0,458	0,033	9 209,20	19,18	1 385,26
Doprava naprázdno	0,098	0,204	0,015	4 102,28	8,55	617,07
Plnenie súpravy	0,392	0,817	0,059	16 409,12	34,19	2 468,28
Prejazd na pracovisko	0,144	0,300	0,022	6 027,84	12,56	906,71
Celkom	2,200	4,583	0,331	92 092,00	191,86	13 852,58

II. Spotreba energie zistená na základe sledovania spotreby nafty pri zakladaní siláže pre 486 kusov výkrmového dobytká zakladacím vozom Horal-13-SBKD-2 v agregácii s traktorom Z-8011 — Power demand determined on the basis of Diesel oil consumption records for the Horal-13-SBKD-2 feed wagon in combination with the Z-8011 tractor used for silage administration to 486 head of beef cattle

Ukazovateľ	Spotreba nafty				Spotreba energie	
	kg	kg.ks ⁻¹ .10 ⁻³	kg.t ⁻¹	kJ	kJ.ks ⁻¹	kJ.t ⁻¹
Funkčné poruchy	—	—	—	—	—	—
Organizačné straty	0,285	0,586	0,032	11 930,10	24,55	1 329,26
Straty zavinené obsluhou	0,036	0,074	0,004	1 506,96	3,10	167,91
Zakladanie krmiva	1,706	3,510	0,190	71 413,16	146,94	7 956,90
Otáčka pri zakladaní krmiva	0,089	0,183	0,010	3 725,54	7,66	415,10
Doprava krmiva	0,284	0,584	0,032	11 888,24	24,46	1 324,59
Doprava naprázdno	0,107	0,220	0,012	4 479,02	9,21	499,05
Plnenie súpravy	0,448	0,922	0,050	18 752,28	38,59	2 089,50
Prejazd na pracovisko	0,164	0,337	0,018	6 865,04	14,12	764,91
Celkom	3,119	6,416	0,348	130 561,34	263,63	14 547,22

miva vozom Horal-13-SBKD-2 pre výkrm 436 kusov dobytká sú uvedené v tab. IV. Z nameraných a vypočítaných hodnôt vyplynula spotreba nafty na jednu tonu založeného zeleného krmiva 1,66 a v prepočte na energiu 69,9 MJ.t⁻¹ krmiva.

Pri zakladaní objemového krmiva zmiešaného zo siláže a zeleného

III. Spotreba energie zistená na základe sledovania spotreby nafty pri zakladaní zeleného krmiva výkrmovému dobytku pomocou zakladacieho voza MV-1-060 v agregácii s traktorom Z-8011 — Power demand determined on the basis of Diesel oil consumption records for the MV-1-060 feed wagon in combination with the Z-8011 tractor used for green forage administration to beef cattle

Ukazovateľ	Spotreba nafty				Spotreba energie	
	kg	kg. ks ⁻¹ . 10 ⁻³	kg. t ⁻¹	kJ	kJ. ks ⁻¹	kJ. t ⁻¹
Funkčné poruchy	0,082	0,171	0,024	3 432,52	7,15	1 009,27
Organizačné straty	—	—	—	—	—	—
Straty zavinené obsluhou	0,203	0,423	0,060	8 497,58	17,70	2 498,55
Zakladanie krmiva	0,730	1,521	0,215	30 557,80	63,66	8 984,95
Otáčka pri zakladaní krmiva	0,044	0,092	0,013	1 841,84	3,84	541,56
Doprava krmiva	2,370	4,937	0,697	99 208,20	206,68	29 170,30
Doprava naprázdno	2,173	4,327	0,639	90 961,78	189,50	26 745,60
Plnenie súpravy	0,252	0,525	0,074	10 548,72	21,98	3 101,65
Prejazd z pracoviska	0,164	0,342	0,048	6 863,04	14,30	2 018,54
Celkom	6,018	12,538	1,770	251 913,48	524,81	74 070,42

IV. Spotreba energie zistená na základe sledovania spotreby nafty pri kŕmení výkrmového dobytku zeleným krmivom pomocou zakladacieho voza Horal-13-SBKD-2 v agregácii s traktorom Z-8011 — Power demand determined on the basis of Diesel oil consumption records for the Horal-13-SBKD-2 feed wagon in combination with the Z-8011 tractor used for green forage administration to beef cattle

Ukazovateľ	Spotreba nafty				Spotreba energie	
	kg	kg. ks ⁻¹ . 10 ⁻³	kg. t ⁻¹	kJ	kJ. ks ⁻¹	kJ. t ⁻¹
Funkčné poruchy	—	—	—	—	—	—
Organizačné straty	—	—	—	—	—	—
Straty zavinené obsluhou	0,172	0,354	0,040	7 199,92	14,81	1 675,96
Zakladanie krmiva	0,918	1,889	0,214	38 427,48	79,07	8 944,94
Otáčka pri zakladaní krmiva	0,048	0,099	0,011	2 009,28	4,13	467,71
Doprava krmiva	2,886	5,938	0,672	120 807,96	248,57	28 121,03
Doprava naprázdno	2,550	5,247	0,594	106 743,00	219,64	24 847,07
Plnenie súpravy	0,402	0,827	0,084	16 827,72	34,62	3 917,07
Prejazd na pracovisko	0,198	0,407	0,046	8 288,28	17,05	1 929,30
Celkom	7,174	14,761	1,661	300 303,64	617,89	69 903,08

krmiva o celkovej hmotnosti 10,05 t pre 480 kusov výkrmového dobytku zakladacím vozom MV-1-060 sme získali výsledky, ktoré uvádzame v tab. V. Spotreba nafty činila 2,1 kg. t⁻¹ založeného krmiva, v prepočte na energiu je to 87,92 MJ. t⁻¹ založeného krmiva.

V tab. VI sú uvedené výsledky pri zakladaní objemového krmiva

V. Spotreba energie zistená na základe sledovania spotreby nafty pri zakladaní celej kŕmnej dávky objemového krmiva (senáž + zelené krmivo) výkrmovému dobytku pomocou zakladacieho voza MV-1-060 v agregácii s traktorom Z-8011 — Power demand determined on the basis of Diesel oil consumption records for the MV-1-060 feed wagon in combination with the Z-8011 tractor used for the administration of the whole feed ration of bulk forage (haylage + green forage) to beef cattle

Ukazovateľ	Spotreba nafty				Spotreba energie	
	kg	kg. ks ⁻¹ . 10 ⁻³	kg. t ⁻¹	kJ	kJ. ks ⁻¹	kJ. t ⁻¹
Funkčné poruchy	0,280	0,583	0,054	11 720,80	24,42	2 256,00
Organizačné straty	—	—	—	—	—	—
Straty zavinené obsluhou	0,285	0,594	0,072	11 930,10	24,85	3 014,87
Zakladanie krmiva	1,796	3,742	0,375	75 180,56	156,62	15 697,16
Otáčka pri zakladaní krmiva	0,044	0,092	0,013	1 841,84	3,84	541,56
Doprava krmiva	2,590	5,395	0,730	108 417,40	225,86	30 555,56
Doprava naprázdno	2,271	4,731	0,654	95 064,06	198,05	27 362,67
Plnenie súpravy	0,644	1,342	0,133	26 957,84	56,17	5 569,93
Prejazd na pracovisko a späť	0,308	0,642	0,070	12 892,88	26,86	2 925,25
Celkom	8,218	17,121	2,101	344 005,48	716,67	87 923,00

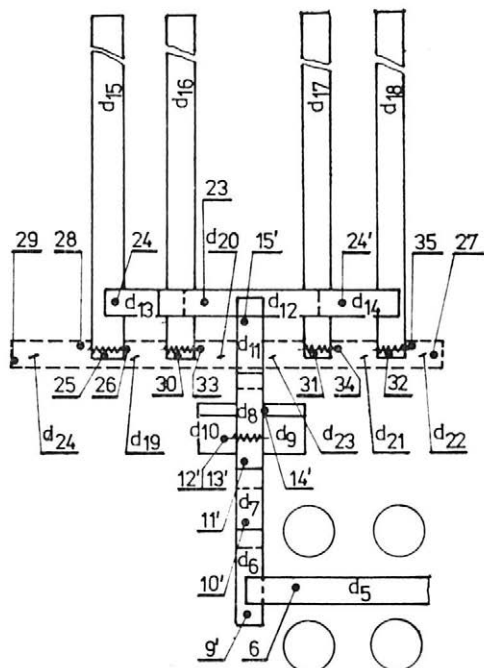
VI. Spotreba energie zistená na základe sledovania spotreby nafty pri zakladaní celej kŕmnej dávky objemového krmiva (senáž + zelené krmivo) výkrmovému dobytku pomocou zakladacieho voza Horal-13-SBKD-2 v agregácii s traktorom Z-8011 — Power demand determined on the basis of Diesel oil consumption records for the Horal-13-SBKD-2 feed wagon in combination with the Z-8011 tractor used for the administration of the whole feed ration (haylage + green forage) to beef cattle

Ukazovateľ	Spotreba nafty				Spotreba energie	
	kg	kg. ks ⁻¹ . 10 ⁻³	kg. t ⁻¹	kJ	kJ. ks ⁻¹	kJ. t ⁻¹
Funkčné poruchy	—	—	—	—	—	—
Organizačné straty	0,285	0,586	0,032	11 930,10	24,55	1 329,26
Straty zavinené obsluhou	0,208	0,428	0,044	8 706,88	17,91	1 843,87
Zakladanie krmiva	2,624	5,399	0,404	109 840,64	226,01	16 901,84
Otáčka pri zakladaní krmiva	0,137	0,282	0,021	5 734,82	11,79	882,81
Doprava krmiva	3,170	6,522	0,704	132 696,20	273,03	29 445,62
Doprava naprázdno	2,657	5,467	0,606	111 222,02	228,85	25 346,12
Plnenie súpravy	0,850	1,749	0,134	35 581,00	73,21	6 006,57
Prejazd na pracovisko a späť	0,362	0,744	0,064	15 153,32	31,17	2 694,21
Celkom	10,293	21,177	2,009	430 864,98	886,52	84 450,30

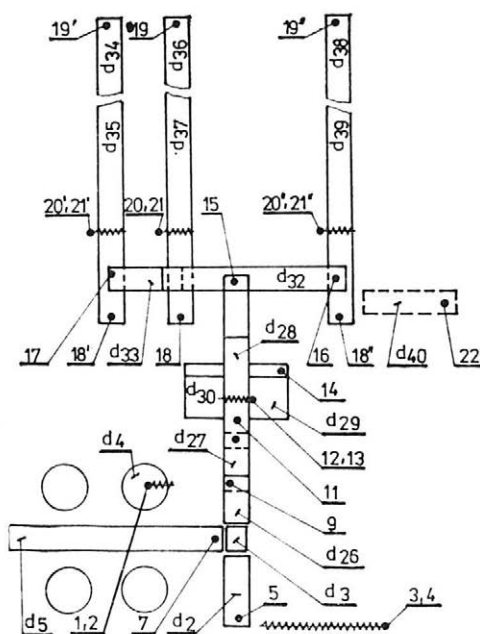
VII. Ukazovatele pre linku kŕmenia žlabovým pásovým dopravníkom pre 380 dojnic — Parameters for the feeding line with a manger feeder-conveyer for 380 dairy cows

Číslo dopravníka	Menovitý príkon elektromotora kW	Merná spotreba energie		Hmotnosť krmiva ¹	Poznámka
		w_1 kJ . ks ⁻¹ . d ⁻¹	w_2 kJ . t ⁻¹		
1	7,5	41,65	1 011,03	15,65	vonkajšia časť linky
2	4,0	35,74	788,53	17,22	
4	15,0	86,06	10 864,58	3,01	
5	2 × 2,2	64,38	1 209,31	20,23	
6	2,2	36,02	676,55	20,28	
7	2,2	17,32	325,28	20,23	
8	2,2	32,12	603,23	20,23	
11	2,2	18,87	354,47	20,23	vnútorná časť linky so žlabovým dopravníkom
12	1,1	16,10	302,51	20,23	
13	1,1	17,16	325,74	10,17	
14	1,1	19,44	361,55	10,06	
15	4,0	30,77	585,21	4,99	
16	4,0	32,03	606,91	5,17	
17	4,0	33,99	580,16	5,08	
18	4,0	35,61	657,72	4,98	
15	4,0	8,34	4 082,47	0,19	odstraňovanie zvyškov krmiva do žlabového pásového dopravníka
16	4,0	8,52	3 924,81	0,21	
17	4,0	6,97	3 933,49	0,17	
18	4,0	10,96	7 455,62	0,13	
19	1,1	6,82	3 340,21	0,19	
20	1,1	6,98	3 214,29	0,21	
21	1,1	5,61	3 163,90	0,17	
22	1,1	8,76	5 964,50	0,13	
23	2 × 2,2	5,00	2 675,68	0,71	
24	1,1	1,97	1 054,05	0,71	
Spolu	84,9	584,20	58 062,38		
Z toho: pri kŕmení	59,0	514,27	19 252,77		
pri odstraňovaní zvyškov krmiva	25,9	69,93	38 809,61		

zmiešaného zo siláže a zeleného krmiva pri celkovom množstve 13,27 t pre 486 kusov výkrmového dobytku základacím vozom Horal-13-SBKD-2 v agregácii s traktorom Z-8011. Spotreba nafty činila 2 kg . t⁻¹ založeného krmiva, čo v prepočte na energiu činí 84,45 MJ . t⁻¹ krmiva.



1. Označenie dopravníkov (d_5 až d_{23}) a hnacích elektromotorov (pozície 6 až 33) v časti technologickej linky kŕmenia so žlabovými pásovými dopravníkmi — Designation of the conveyers (d_5 to d_{23}) and driving electric motors (positions 6 to 33) in a part of the technological feeding line with manger belt conveyers



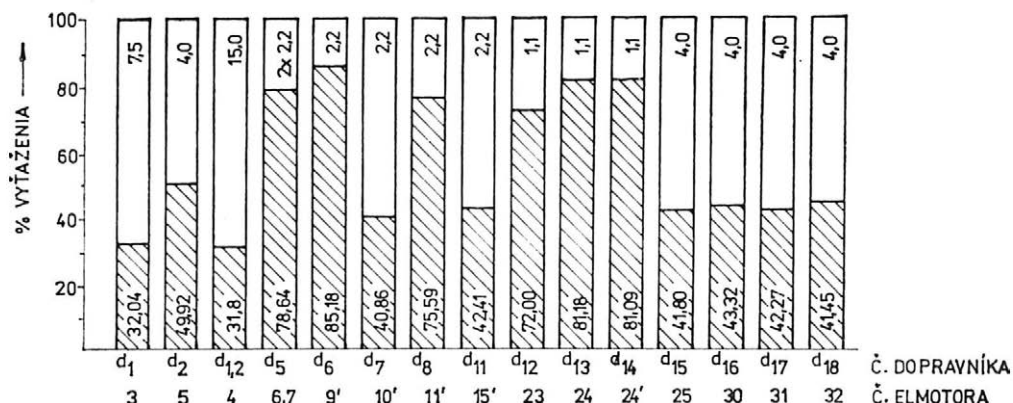
2. Označenie dopravníkov (d_2 až d_{39}) a hnacích elektromotorov (pozície 1 až 21) pri časti technologickej linky kŕmenia dojníc s nadžlabovými dopravníkmi so zhrňovacími závitovkami — Designation of the conveyers (d_2 to d_{39}) and driving electric motors (positions 1 to 21) in a part of the technological line for cow feeding using overhead conveyers with discharge worms

Merania so stacionárnou kŕmnou technikou sme uskutočnili na farme dojníc, kde sa v monobloku zakladá krmivo žlabovými pásovými dopravníkmi (ŽPD) so zaťahovaním pásu do ustajňovacieho priestoru pomocou lana. Účinná dĺžka ŽPD je 57,5 m. Ďalšie merania boli uskutočnené s nadžlabovým pásovým dopravníkom so zhrňovacím mechanizmom, ktorého závitovka zhrňuje krmivo (nadžlabový dopravník DOP-500 ŽKM). Krmivo je uskladnené v senážnych vežiach, dopravuje sa od vyberača cez bočnú spádovú šachtu na dávkovací zásobník (bol použitý DOP-100). Z dávkovacieho zásobníka postupuje krmivo na žlabový alebo nadžlabový dopravník. Schéma pre označenie dopravníkov a elektromotorov je znázornená na obr. 1 a 2.

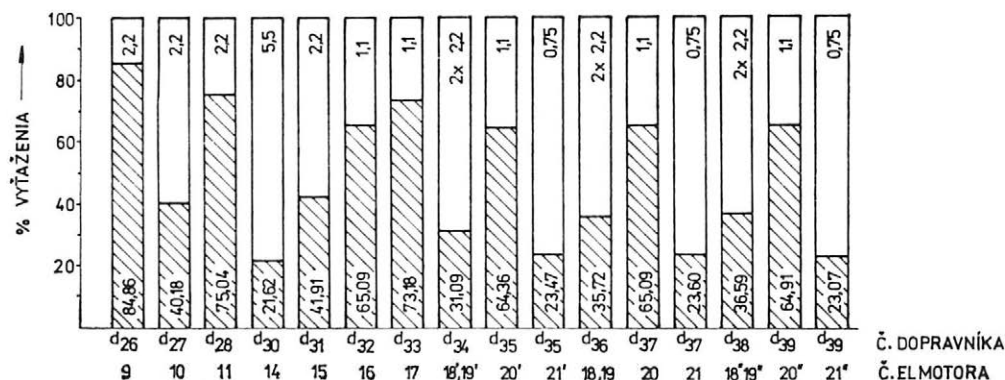
Výsledky spracovaných hodnôt pri zakladaní krmiva so žlabovým pásovým dopravníkom sú uvedené v tab. VII.

Ďalej sme sa zaoberali výkonovým využitím elektromotorov inštalovaných v kŕmnych linkách.

Na obr. 3 je znázornené percento využitia inštalovaných elektromotorov s menovitým príkonom u jednotlivých dopravníkov a elektromotorov pri linke so žlabovým pásovým dopravníkom.



3. Percento vyťaženia elektromotorov v časti technologickej linky kŕmenia žlabovými pásovými dopravníkmi (v hornej časti je uvedený menovitý príkon hnacieho elektromotora) — The percentage of electric motor exploitation in a part of the technological feeding line with manger belt conveyers (the nominal power input of the electric motor is given in the upper part)



4. Percento vyťaženia elektromotorov v časti technologickej linky s nadžlabovými dopravníkmi so zhrňovacími závitovkami (v hornej časti je uvedený menovitý príkon hnacieho elektromotora) — The percentage of electric motor exploitation in a part of the technological line with overhead conveyers having discharge worms (the nominal power input of the driving electric motor is given in the upper part)

Na obr. 4 uvádzame menovité príkony, percento využitia príkonu pri linke kŕmenia s nadžlabovým dopravníkom so zhrňovacou závitovkou.

DISKUSIA

Energetická náročnosť jednotlivých procesov v živočíšnej výrobe sa začala výraznejšie sledovať najmä v poslednom období. To súvisí so spoločenskou nutnosťou hospodáriť so všetkými druhmi energie, ale najmä s tekutými palivami, ktorých cena sa zvyšuje a dostupnosť je stále horšia. Preto sme v rámci vedeckovýskumnej činnosti analyzovali spotrebu nafty a prepočítavali sme ju na vynaloženú energiu pre zhodnotenie energetickej náročnosti zakladania krmiva mobilnými prostriedkami so zásobníkom krmiva, a to vozmi MV-1-060 a Horal-13-SBKD-2.

Výsledky ukázali, že na spotrebu energie vplýva viacero činiteľov, čo je v súlade so všeobecnými názormi na spotrebu energie. Na základe poznania skutočnej spotreby energie bude možné porovnávať energetickú náročnosť v nadväznosti na výkonnosť technologických liniek (P á z r a l, 1976). Získané poznatky ukázali, že na mernú spotrebu energie vplýva aj vzdialenosť skladov alebo pozemkov pre zelené kŕmenie, plnenie súpravy, správne a optimálne využívanie energetických zdrojov a pod.

Energetická náročnosť liniek kŕmenia hovädzieho dobytku so žľabovým a nadžľabovým dopravníkom ukázala, že merná spotreba ako ukazovateľ je ovplyvňovaná množstvom zakladaného krmiva, pretože pri vyšších množstvách je aj využitie dimenzovaného príkonu hnacích elektromotorov lepšie. Naše výsledky ďalej ukazujú, že využitie príkonu hnacích elektromotorov je nízke — u dvoch tretín elektromotorov je pod 50 % a u jednej tretiny je v rozsahu 70 až 80 %. To je zvlášť významné aj z toho dôvodu, že proces kŕmenia je realizovaný dvakrát za deň v pomerne krátkom časovom intervale (0,3 až 1 hodinu), čo by sa dalo využiť pre dimenzovanie elektromotorov s tým, že krátke časové zaťaženie by elektromotory zniesli aj pri podstatne nižšom príkone. Tu sú možnosti racionalizácie spotreby energie a investičných nákladov na elektromotory, prívodové vodiče, ovládacie prvky atď.

Literatúra

LOBOTKA, J. a kol.: Technika a mechanizácia živočíšnej výroby. Bratislava, Príroda 1980.

MELNIKOV, S. V. a kol.: Ekspluatácia technologičeskovo oborudovaniya životnovodčeskich ferm i komplexov. oMskva, Kolos 1980.

PÁZRAL, E.: Metody a prostředky charakteristik a ukazatelů pracovních strojů s elektrickým pohonem. [Závěrečná zpráva 1322.] Praha-Řepy, Výzkumný ústav zemědělské techniky 1976.

SATORIA, J.: Zabezpečování programu provozní spolehlivosti strojů a racionalizace spotřeby paliv a energie v zemědělské velkovýrobě. In: Zbor. ČSVTS — Dům techniky, Ostrava 1982.

Došlo dňa 18. 1. 1985

ЛОБОТКА, Й. — МАРЧАК, Е. — ОПАТ, Р. (Сельскохозяйственный институт, Нитра): Энергоемкость мобильной и стационарной линий кормления крупного рогатого скота. Земед. Techn., 31, 1985 (9) : 513-522.

На энергоёмкость загрузки объёмного корма для скота с помощью мобильных загрузающих устройств воздействует ряд факторов. Затрата энергии дана объёмом от 13,85 до 87,92 МЕд. т⁻¹ загруженного корма. Эти данные показывают необходимость в подробном анализировании процесса с точки зр. его рационализации, включающей технические, технологические и экономическо-организационные меры. У кормолиний с желобом или наджелобным транспортером мы пришли к выводу, что на кормление одной коровы из желобного транспортера расходуется 584,2 кДж. гол.⁻¹ энергии в сутки; в пересчете на тонну загруженного корма это равно 58,06 МЕд. А при кормлении из наджелобного транспортера — 693,07 кДж, что в пересчете на корову равно 29,89 МЕд. Наши результаты показывают и низкий процент загрузки приводных двигателей, что ухудшает параметры расхода энергии.

удельный энергорасход; загружающий автомобиль; расход нефти; желобный транспортер; наджелобный транспортер

LOBOTKA, J. — MARCZAK, J. — OPÁTH, R. (University of Agriculture, Nitra): *The Power Demand of the Mobile and Stationary Cattle Feeding Lines*. Zeměd. Techn., 31, 1985 (9) : 513-522.

The energy demand of forage administration to cattle with feed wagons is influenced by a number of factors. The energy consumption ranges from 13.85 to as much as 87.92 MJ per ton of feed administered. This implies the need for a detailed analysis of the process with the possibility of rationalization, based on technical, technological and economico-organizational measures. It has been derived from the evaluation of the power demand of feeding lines with a manger conveyer and an overhead conveyer that 584.2 kJ of energy is needed to feed one dairy cow by means of the manger conveyer; in conversion per ton of administered forage the energy consumption is 58.06 MJ. When an overhead conveyer is used, the energy consumption per cow/day is 693.07 kJ and that per ton of administered forage is 29.89 MJ. It is also suggested by the results that the rate of exploitation of the driving electric motor is low, thus worsening the power factor in energy take-off. specific power demand; feed wagon; Diesel oil consumption; manger conveyer; overhead conveyer

LOBOTKA, J. — MARCZAK, J. — OPÁTH, R. (Landwirtschaftliche Hochschule, Nitra): *Energetische Bilanz mobiler und stationärer Futterverteilungsanlagen in der Rinderhaltung*. Zeměd. Techn., 31, 1985 (9) : 513-522.

Der Energiebedarf der Rauhfutterverteilung in Milchviehställen mit Hilfe mobiler Fütterungsanlagen wird durch mehrere Faktoren beeinflusst. Der Energieverbrauch ist durch den Bereich von 13,85 bis 87,92 MJ je Tonne verteiltes Futtergut bestimmt. Aus dieser Angabe ergibt sich die Notwendigkeit einer eingehenden Analyse des ganzen Prozesses mit der Möglichkeit seiner Rationalisierung, die technische, technologische und ökonomisch-organisatorische Maßnahmen beinhaltet. Bei der Bewertung des Energiebedarfs der Futterverteilungsstraßen mit Trog- oder Offenschneckenförderer gelangten wir zum Ergebnis, daß für die Fütterung einer Milchkuh unter Einsatz des Trogschneckenförderers 584,2 kJ.Stck⁻¹ Energie pro Tag verbraucht werden; in Umrechnung pro Tonne beförderten Futterguts sind es 58,06 MJ. Beim Fördertrog mit Offenschnecke beträgt der Energieverbrauch pro Stück und Tag 693,07 kJ, in der Umrechnung pro Tonne Futtergut sind es 29,89 MJ. Unsere Ermittlungen weisen ferner auf eine niedrige Auslastungsrate der Antriebsmotoren, wodurch ebenfalls eine Verschlechterung des Leistungsfaktors ($\cos \varphi$) bei der Energieabnahme verursacht wird.

spezifischer Energieverbrauch; Futterverteilungswagen; Dieselmotorenverbrauch; Trogschneckenförderer; Offenschneckenförderer

Adresa autorov:

Doc. ing. Jozef Lobotka, CSc., Mrg. ing. Jerzy Marczak, ing. Rudolf Opáth, Vysoká škola poľnohospodárska, Ústav pre meráciu a vyhodnocováciu techniku, 949 67 Nitra

PRIAMY ZBER ŠOŠOVICE KOMBAINOM E-512 V AGREGÁCII S UPRAVENÝM CEPOVÝM ZBERAČOM

J. Jech, J. Hojčka

JECH, J. — HOJČKA, P. (Vysoká škola poľnohospodárska, Nitra; JRD Plášťovce): *Priamy zber šošovice kombainom E-512 v agregácii s upraveným cepovým zberačom*. Zeměd. Techn., 31, 1985 (9) : 523-534.

Pri použití cepového zberača upraveného ako žací stôl pre obilný kombajn E-512 sú straty podstatne nižšie (2,6—3,9 %) ako pri použití sériovo vyrábaného žacieho stola. Adaptér je schopný zbierať silne poľahnuté a nízke porasty. Ventilačný účinok cepových nožov pôsobí priaznivo a výrazne znižuje straty zrn. Podiel zeminy v zrnovej zmesi bol 0,9 %, poškodenie zrn pri optimálnej priechodnosti bolo 5,3 až 6,3 %. Pre skvalitnenie práce je nutné experimentálne určiť optimálny pracovný režim cepového adaptéra ako aj mechanizmov mláťačky kombajnu. Cepový adaptér je vhodný aj pre zber iných poľahnutých a nízkych porastov.

kosenie; poškodenie zrn; straty

Zber šošovice na zrno patrí pre svoju zložitosť tak po stránke agrobiologickej, ako aj po stránke náročnosti na technickú dokonalosť zberových strojov a ich mechanizmov k namáhavým pracovným operáciám. Straty pri zbere sú stále vysoké (10—35 %). Najväčší podiel na stratách majú žacie mechanizmy. U nás a v zahraničí sa používajú klasické alebo protibežné kosačky. Za účelom získania nízkeho strniska bývajú tieto kosačky konštrukčne usporiadané na kombajne vo forme plávajúcej alebo ťahanej kosačky. Tieto riešenia však nezabezpečujú v plnom rozsahu požadovanú kvalitu práce v nízkych alebo poľahnutých porastoch. Kvalita práce žacích mechanizmov je rozdielna pri priamom a pri delenom zbere. Problematika spôsobu zberu šošovice (priamy alebo delený zber) nie je doriešená a vyžaduje seriózne vedecké výskumy z procesu dozrievania. Problematická je aj kvalita zrn, ktorú získame priamym alebo deleným zberom. Pri priamom zbere kosíme porasty v plnej zrelosti, kedy semená ľahko vypadávajú zo strukov.

V našej práci nechceme hodnotiť spôsoby zberu. Chceme predstaviť poľnohospodárskej praxi a pracovníkom vo výskume nový prístup k problematike kosenia šošovice pri priamom zbere za účelom zníženia zberových strát. Mechanizmus, ktorý sme použili, každý dobre pozná. Podstata nového je v tom, že sme použili cepový zberač po úpravách ako žací stôl na kombajn E-512.

Myšlienka vznikla v JRD Plášťovce v spolupráci s katedrou mechanizácie rastlinnej výroby VŠP v Nitre.

Cieľom práce bolo overiť funkčnú a technologickú spôsobilosť cepového adaptéra v agregácii s kombajnom E-512 pri priamom zbere šošovice, aby sa znížili zberové straty, menovite straty spôsobené mechanizmami žacieho stola, kombajnu (kosa, prihrňač, kopírovanie terénu žacím stolom).

METODIKA

SLEDOVANIE STRÁT

Straty za adaptérom boli sledované pri rôznej pracovnej rýchlosti v intervale od $0,44 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$ do $2,86 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$ na úseku 20 m. Z každého úseku boli odobrané straty z plochy $3 \times 1 \text{ m}^2$. Straty spôsobené mláfačkou kombajnu boli vylúčené. Slama a plevy boli na sledovanom úseku zachytávané na plachtu a samostatne vyhodnotené.

Straty za adaptérom boli rozdelené do troch skupín a vyhodnotené ako:

- straty neodkosených strukov,
- straty z odkosených strukov voľne ležiacich na zemi,
- straty z vymlátených zŕn voľne ležiacich na zemi.

Pred vstupom do porastu boli zistené predzberové straty (voľne ležiace zŕna na zemi) v poraste. Ďalej bola sledovaná čistota a poškodenie zŕn v zásobníku kombajna pre každú sledovanú pracovnú rýchlosť.

PRACOVNÝ REŽIM MECHANIZMOV KOMBAJNA

Adaptér — šírka záberu 2,4 m; kopírovanie pozdĺžne; otáčky cepových nožov 840 min^{-1} ($24,44 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$); otáčky zavítočky 275 min^{-1} .

Mláfačka — otáčky mláfacieho bubna 600 min^{-1} , pracovná medzera koš — bubon $22/15 \text{ mm/mm}$, otáčky ventilátora 500 min^{-1} , žaluziové sito otvorené na 16 mm, spodné sito ploché o priemere otvorov 8 mm, priechodnosť (hmotnostný tok) mláfačky bola meraná podľa zmeny pracovnej rýchlosti v rozsahu 0,53 až $3,43 \text{ kg} \cdot \text{s}^{-1}$.

Pracovná rýchlosť stroja bola volená v rozpätí od 0,44 do $2,86 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$.

STAV PORASTU

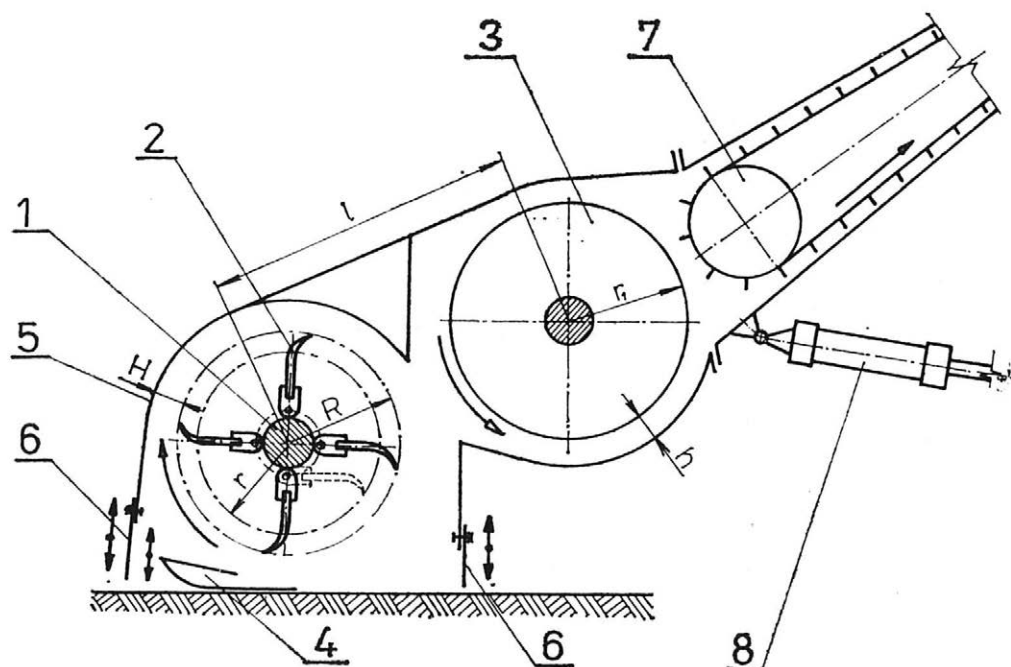
Pre zber bol použitý porast šošovice odrody 'Lenka'. Porast bol čiastočne poľahnutý. Výška porastu bola 15 až 28 cm, výška burín 21 až 84 cm, zaburinenosť 15 až 25 %, hustota porastu 97 až 117 rastlín na 1 m^2 , hmotnosť porastu z 1 m^2 pri zbere bola 0,46 až 0,58 kg. Predzberové straty zŕn v poraste 0,0 až $0,006 \text{ kg} \cdot \text{m}^{-2}$.

Adaptér bol overovaný pri 24,4 až 13,6 % vlhkosti zŕn šošovice, 40 až 18,9 % vlhkosti slamy a 53 až 27,7 % vlhkosti burín.

Pomer zrna k slame 1 : 3, úroda zrna bola $1,14 \text{ t} \cdot \text{ha}^{-1}$.

POPIS POUŽITÉHO ZARIADENIA

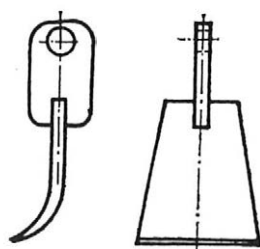
Funkčný model adaptéra (obr. 1) bol zhotovený v JRD Plášťovce z cepového drviča kukuričného kôrovia: šírka záberu 2,4 m, priemer cepového bubna 0,278 m, priemer závitkového dopravníka 0,30 m. Tvar cepových nožov a ich rozmiestenie na rotore je zrejmé z obr. 2b. Cepový adaptér bol prispôbený tak, aby sa dal pripojiť k šikmému dopravníku kombajna E-512 a na hydrauliku žacieho stola. Takto upravený adaptér zabezpečoval pozdĺžne kopírovanie terénu ako žací stôl kombajnu. Vzhľadom na to, že adaptér má vyššiu hmotnosť ako žací stôl, boli posilnené odľahčovacie pružiny prídavnou pružinou na každý valec. Pripojenie adaptéra na šikmý dopravník bolo riešené ako pre žací stôl.



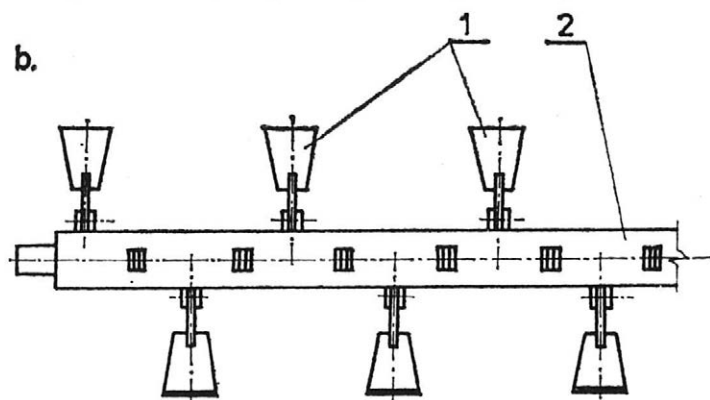
1. Schéma upraveného cepového zberača vo funkcii žacieho stola obilného kombajnu — Diagram of an adapted flail-type harvester used as the cutting table of the grain harvester-thresher

1 — hriadeľ rotora, 2 — cepový nôž, 3 — priebežná závitovka, 4 — plaz, 5 — kryt rotora, 6 — gumotextilná clona, 7 — šikmý dopravník, 8 — hydraulický valec

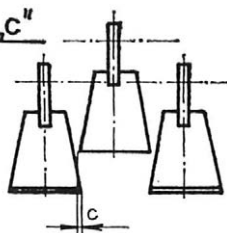
a.



b.

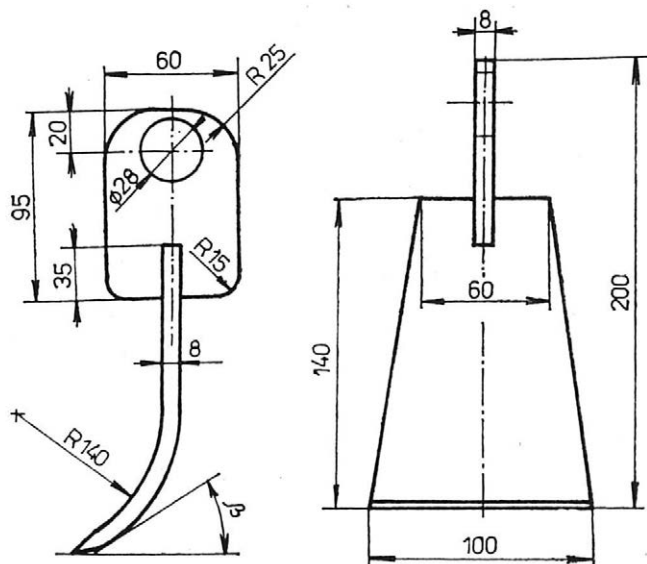


PREKRYTIE „c“



2. Usporiadanie cepových nožov na rotore — The distribution of flail knives on the rotor

a — tvar cepového noža, b — rotor, c — prekrytie cepových nožov; 1 — cepový nôž, 2 — hriadeľ rotora



3. Rozmery a tvar cepového noža — Dimensions and shape of the flail knife

Tlak adaptéra na pôdu bol volený tak, aby v krajných bodoch nepresahoval 20 až 25 kg. Takto odľahčený adaptér plynule kopíroval povrch pozemku. Nespôsobil utlačanie pôdy alebo zarávanie do pôdy. V krajných bodoch — deliacich rovinách záberu adaptéra — boli namontované plazy, výška ktorých je staviteľná.

Otáčky rotora cepových nožov ako aj otáčky dopravnej závitovky je možné meniť mechanicky, výmenou remení.

Pre zber šošovice bol zmenený smer otáčania cepového rotora (zhodný so smerom pracovnej rýchlosti).

Na kryt cepového rotora na prednú a zadnú stranu bola namontovaná gumo-textilná zábrana, ktorá bránila vyhadzovaniu zŕn pred rotor alebo za rotor. Zahnutie cepových nožov je volené tak, že smer zahnutia sa stotožňuje so smerom otáčania rotora (obr. 2a, 3).

Prekrytie cepových nožov bolo $c = 5$ mm, vzdialenosť hriadeľov rotora a závitovky $l = 0,780$ m, medzera medzi krytom rotora a koncovým bodom noža $H = 40$ mm a medzera medzi závitovkou a plášťom závitovky $h = 35$ mm. Polomer cepového noža vo vychýlenej polohe $r = 190$ mm (obr. 1). Uhol sklonu lopatky cepového noža $\beta = 35^\circ$ (obr. 3).

TEORETICKÉ PREDPOKLADY A NEDOSTATKY POUŽITIA CEPOVÉHO ADAPTÉRA PRE PRIAMY ZBER ŠOŠOVICE V AGREGACII S OBILNÝM KOMBAJNOM

Prednosti:

- cepový zberač (adaptér) dobre zbiera poľahnuté a nízke porasty, suché aj vlhké, čisté alebo zaburinené;
- použitím širokých cepových nožov vzniká veľký ventilačný účinok, ktorý môže zabrániť vypadávaníu zŕn pri reze (kosení) na zem, v dôsledku čoho sa znížia straty zŕn pri kosení. Zahnutý cepový nôž (podľa obr. 2a) dáva predpoklady pre lepšie zachytávanie vymlátených zŕn pri jeho nabehnutí do porastu (na začiatku kosenia);
- cepový nôž má výkyv, čím sa zmenší polomer rotora o $\Delta R = R - r = 88$ mm (obr. 1); preto môže prekonávať nerovnosti terénu v pracovnej rovine bez poškodenia cepových nožov a zníženia výkonnosti a kvality práce;
- cepový zberač sa pri práci nemôže upchať;
- pracuje bez prihrňača, tým vylučuje aj straty, ktoré tento mechanizmus spôsobuje;
- cepový zberač veľmi dobre pracuje pri rýchlosti $V_s = 3,6\text{--}7,0$ km.h⁻¹

(prípadne aj pri vyššej). Táto skutočnosť dáva záruku dosiahnuť vyššiu výkonnosť aj pri zlom stave porastu a v nerovnom členitom teréne;

— pracovný záber 2,4 m umožňuje lepšie priečne kopírovať terén;

— cepový zberač je jednoduché zariadenie, ktoré má vysokú prevádzkovú spoľahlivosť.

Nevýhody:

— veľká obvodová rýchlosť cepových nožov môže byť príčinou vyššieho a nežiadúceho poškodenia zŕn šošovice, prípadne zníženia ich klíčivosti;

— ventilačný účinok cepových nožov (rotora) môže zvýšiť podiel zeminy v zrnovej zmesi v zásobníku kombajna nad prístupnú hodnotu najmä v piesčitých a piesčitohlinitých pôdach;

— spôsobuje väčšie drvenie slamy, čo môže (a nemusí) ovplyvniť kvalitu práce separačných mechanizmov (vytriasadlo, čistidlo) mláťačky kombajnu a sťažuje zber slamy.

Z uvedeného vyplýva, že cepový zberač v agregácii s obilným kombajnom má reálne predpoklady uplatniť sa pri priamom zbere šošovice.

Prednosti cepového zberača, ale najmä jeho nedostatky, je nutné experimentálne overiť v prevádzke pri priamom zbere šošovice.

Tieto merania sme vykonali v auguste 1984 na pozemkoch JRD Plášťovce na hospodárstve Horné Túrovce.

VLASTNÁ PRÁCA

OVEROVANIE FUNKČNEJ SPÔSOBILOSTI CEPOVÉHO ZBERAČA PRI PRIAMOM ZBERE ŠOŠOVICE

Pri funkčnom overovaní sa vyskytli tieto nedostatky:

1. Adaptér svojou veľkou hmotnosťou utláčal pôdu. Plazy vytvárali brázdy a hrnuli pôdu, čo spôsobovalo nežiadúce zastávky.

2. Pôvodné umiestnenie plazov za rotorom na zadnom kryte sa ukázalo ako nevhodné. Plazy kopírovali terén oneskorene, pretože boli za rotorom, v dôsledku čoho cepové nože často vnikli do pôdy. Pri takejto práci adaptéra vznikalo nadmerné zakliňovanie zŕn v zásobníku.

3. Častý dotyk cepových nožov s pôdou a jej preorávanie vyvolalo intenzívne otupenie ostria nožov, čím sa zhoršovala kvalita rezu stebel, a tým sa zvyšovali straty zŕn.

4. Rotor vyhadzoval odtrhnuté struky a zrná pred ústie predného krytu v smere jazdy po celej šírke záberu (2,4 m).

Pri takomto technickom riešení vykazoval adaptér zlú kvalitu práce. Časté zastávky (poruchy technologického charakteru) výrazne znížovali výkonnosť.

Na základe praktických poznatkov boli vykonané tieto konštrukčné úpravy, ktoré mali odstrániť nedostatky:

1. Tlak cepového zberača na pôdu bol znížený na 20 kg pridaním odľahčujúcich pružín na hydraulické valce.

2. Pôvodné plazy boli demontované. Nové plazy boli umiestnené na bočné kryty presne pod stred rotora (obr. 1). Výška plazov voči reznej hrane cepových nožov sa dá regulovať. Toto riešenie umožnilo pri každej nerovnosti terénu udržiavať cepový nôž v nastavenej vzdialenosti. Tým odpadlo zarývanie nožov do pôdy, ako aj nežiadúce otupenie ostria nožov a výrazne sa znížil podiel pôdy v zásobníku.

3. Vyhadzovanie zŕn pred adaptér bolo výrazne znížené pridaním gumotextilnej zábrany na prednú hranu krytu po celej šírke záberu (obr. 1). Taká istá zábrana bola pridaná na zadnú hranu krytu (obr.

I. Straty zrn za cepovým adaptérom vo vlhkom poraste šošovice — Seed losses after the flail adapter in wet lentil crop

Me- ranie č.	Straty		Vlhkosť			Pracovná rýchlosť stroja m.s ⁻¹	Obvo- dová rýchlosť cepov m.s ⁻¹	Prie- chodnosť kg.s ⁻¹	Pred- zberové straty g.m ⁻²	Poznámka
	g.m ⁻²	%	zrno %	slama %	burina %					
1	3,5	3,00								úroda zrna 1,139 t.ha ⁻¹ zber sa usku- točnil v sme- re orby Pôda suchá uľahnutá
2	2,3	2,02								
3	2,4	2,10								
4	4,1	3,58								
5	2,3	2,02								
6	2,5	2,19	24,40	40,00	53,00	1,11	31,66	1,23	0,01	
7	2,8	2,46								
8	3,0	2,63								
9	3,8	3,34								
10	2,5	2,19								
Ø	2,92	2,56								

1), aby sa zlepšil podtlak pod pracovnou časťou rotora, čím sa mal zlepšiť ventilačný účinok rotora a mali sa znížiť straty zrn.

Ako ukázali ďalšie skúšky, bolo nutné prednú clonu výškove regu-
lovať podľa výšky porastu (obr. 1). Čím väčšia bola hustota porastu,
tým menej zrn vypadávalo smerom dopredu cez porast, t. j. hustota po-
rastu vytvárala prirodzenú clonu, cez ktorú zrná ťažko vypadávali.

Ďalej sa pri meraniach ukázalo, že čím vyššia bola pracovná
rýchlosť stroja (V_s), tým sa tieto straty zmenšovali.

Po uvedených úpravách vykazoval adaptér pri overovaní dobrú kva-
litu práce, nevznikali nežiadúce technologické zastávky. Stroj mohol
pracovať aj pri rýchlostiach vyšších ako 10 km.h⁻¹. Po tomto overení
bol adaptér odskúšaný v zmysle vypracovanej metodiky.

VÝSLEDKY

STRATY

Straty boli sledované vo vlhkom a v suchom poraste preto, aby sme
overili, či cepový adaptér je schopný v takých rozdielnych podmienkach
kvalitne pracovať. Výsledky meraní vo vlhkom poraste sú uvedené
v tab. I.

Výška strát v uvedených podmienkach sa pohybovala v rozpätí od
2,3 do 4,08 g.m⁻², čo zodpovedá 2,02 až 3,58 % z úrody. Adaptér v tých-
to podmienkach (tab. I) pracoval veľmi dobre.

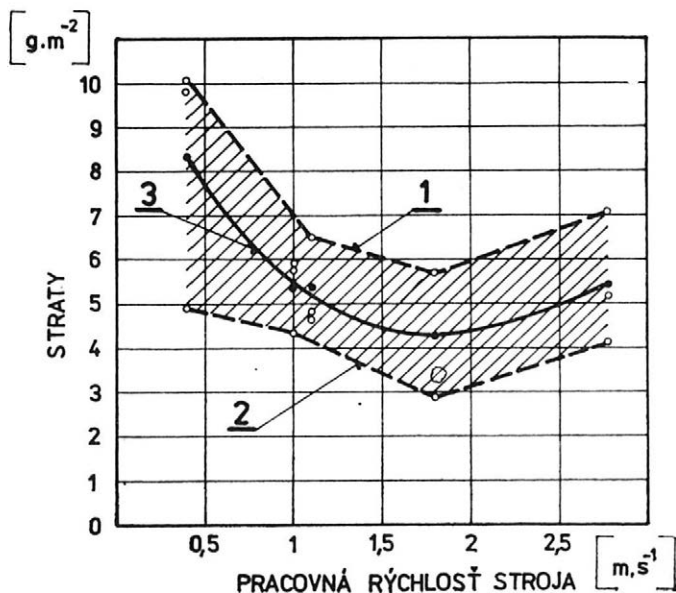
Straty zrn šošovice za cepovým adaptérom v suchom poraste šošo-
vice sú uvedené v tab. II.

Merania sme uskutočnili na tom istom pozemku ako merania vo

II. Straty zrn za cepovým adaptérom v suchom poraste šošovice — Seed losses after the flail adapter in dry lentil crop

Me- ranie č.	Straty		Vlhkosť			Pracovná rýchlosť stroja m s ⁻¹	Obvo- dová rýchlosť cepových nožov m.s ⁻¹	Prie- chodnosť kg.s ⁻¹	Pred- zberové straty g.m ⁻²	Poznámka
	g.m ⁻²	%	zrno %	slama %	buriny %					
1	4,95	4,44	13,60	18,90	27,7	0,44	31,66	0,53	3,5—6,3	úroda zrna 1,114 t.ha ⁻¹ zber sa uskutočnil v smere orby pôda suchá uľahnutá
	9,70	8,71								
	10,05	9,02								
2	5,90	5,29	13,60	18,90	27,7	1,00	24,18	1,20	3,5—6,3	
	4,35	3,90								
	5,80	5,20								
3	6,50	5,84	13,60	18,90	27,7	1,11	24,18	1,50	3,5—6,3	
	4,70	4,22								
	4,80	4,31								
4	5,70	5,12	13,60	18,90	27,7	1,82	24,18	2,19	3,5—6,3	
	2,90	2,60								
	4,30	3,86								
5	7,02	6,30	13,60	18,90	27,7	2,86	24,18	3,43	3,5—6,3	
	5,10	4,58								
	4,10	3,68								

4. Straty spôsobené ža-
cím stolom kombajnu
cepovým zberačom pri
priamom zbere šošovice
odrody Lenka v závis-
losti od pracovnej rých-
losti — Losses caused
by the cutting table of
the harvester-thresher
— by the flail adapter
during once-over har-
vesting of lentil cv.
Lenka in relation to
the speed of operation
1, 2 — horná a dolná
hranica strát, 3 — prie-
merné straty, dolná a
horná hranica



III. Celkové poškodenie zŕn šošovice pri zbere kombajnom E-512 v agregácii s cevester-thresher combined with flail adapter

Meranie č.	Obvodová rýchlosť m.s^{-1}	Medzera kôš—bubon mm/mm	Priechnosť kg.s^{-1}	Obvodová rýchlosť cepových nožov m.s^{-3}	Vlhkosť zŕn %
1	18,84	22/15	0,53	31,66	13,6
2			1,20	31,66	
3			1,50	24,18	
4			2,19	24,18	
5			3,43	24,18	
7	20,41	22/15	1,23	31,66	24,4

vlhkom poraste. Pred zberom sme v tom istom dni vykonali odber predzberových strát v poraste. Nakoľko bol porast už suchý a čiastočne prezretý, tieto straty sa pohybovali od 3,5 do 6,3 g.m^{-2} .

Závislosť strát v suchom poraste šošovice od pracovnej rýchlosti stroja je graficky znázornená na obr. 4.

Vyššie straty pri rýchlosti stroja do 1 m.s^{-1} vysvetľujeme tým, že porast, ktorý vstupuje do rezu po celej šírke záberu, vytvára priepustnú clonu, ktorou vymlátené zrná ľahko prepadávajú. S narastajúcou rýchlosťou stroja stena porastu prichádzajúca za jednotku času do záberu cepových nožov je hrubšia a tým aj hustejšia, čo zabráňuje vyhodnoteným zŕnám prepadať cez porast na zem. Takto sa tieto zrná s odkoseným porastom opäť dostávajú do stroja. Ako sa pri skúškach ukázalo, rovnomernosť hustoty porastu, t.j. jeho homogénnosť a pracovná rýchlosť stroja pre cepový adaptér, má vplyv na výšku strát zŕn šošovice. Najvhodnejšia pracovná rýchlosť stroja pre dané podmienky pri zbere bola 1,4 až 2,0 m.s^{-1} . V tomto intervale pracovných rýchlostí sa celkové straty pohybovali od 2,9 do 6,1 g.m^{-2} (obr. 4). Treba podotknúť a brať na zreteľ, že straty v poraste pred zberom boli 3,5 až 6,3 g.m^{-2} (tab. II). Z toho vyplýva, že straty pri zbere a po odčítaní predzberových strát pre daný interval pracovnej rýchlosti stroja (V_s) by sa blížili k nule (obr. 4).

Ukazuje sa, že ventilačný účinok cepových nožov výrazne vplýva na straty zŕn šošovice. Vzájomná väzba týchto faktorov a ich vplyv na straty vyžaduje podrobné merania.

Ventilačný účinok cepových nožov pri zbere krmovín má nežiadúci účinok — nasáva častice pôdy, a tak znečisťuje čerstvo zberané krmoviny. V našom prípade sa ukazuje, že ventilačný účinok pôsobí veľmi priaznivo a znižuje straty zŕn šošovice pri zbere. Prímiesy zeminy v čistidle kombajna sa oddelia.

Straty zŕn šošovice za sériovo vyrábaným kombajnom E-512 v tom istom poraste boli 3,5 až 5,5-krát väčšie ako za kombajnom s cepovým zberačom.

Poškodenie zŕn						
celé zrná %	polovičky zŕn %	úlomky zŕn %	rozpučené zrná %	odlúpnuté osemjenie %	vyštrbené zrno %	prasknuté osemjenie %
91,3	0,4	1,6	—	0,1	6,6	—
92,8	0,3	0,6	—	0,1	6,2	—
94,2	0,7	0,5	—	2,5	2,0	0,1
93,9	0,6	0,7	0,2	2,5	2,0	0,1
96,0	0,7	1,4	—	1,9	—	—
91,1	0,7	0,4	4,4	0,6	0,5	2,3

POŠKODENIE ZŔN

Mimo mechanizmov mláťačky kombajna vplývali v našom prípade na poškodenie zŕn aj cepové nože adaptéra a ich obvodová rýchlosť. Vzorky pre sledovanie poškodenia sme odoberali iba zo zásobníka kombajnu. K takémuto riešeniu odberu vzoriek sme pristúpili preto, že vplyv mechanizmov mláťačky (E-512) bol sledovaný podrobne v rokoch 1980 až 1984 v rônych porastoch a vlhkostiach.

Celkové poškodenie zŕn šošovice je uvedené v tab. III. Merania č. 1 až 5 patria pre suchý porast a meranie č. 7 pre vlhký porast.

Rýchlosť cepových nožov sa prejavila na poškodení zŕn (tab. III, merania 1, 2, 7). V tomto prípade sa zvyšuje podiel úlomkov zŕn, ale najmä podiel vyštrbených zŕn. Rozpučené zrná sa objavujú iba vo vlhkom poraste pri vlhkosti zŕn 24,4 %. Zvyšovaním priechodnosti sa znižuje aj poškodenie najmä v skupine vyštrbených zŕn. Zaplnený pracovný priestor v cepovom zberači zrejme znižuje účinky rázov zŕn o kryt alebo o cepové nože.

Obvodová rýchlosť mláťacieho bubna v našom prípade bola 18,84 m . s⁻¹, čo je o 5 až 6 m . s⁻¹ viac, ako je potrebné pre výmlat suchej šošovice. Z technických príčin nebolo pri skúškach možné mláťací bubon upraviť na požadovanú rýchlosť. Poškodenie zŕn bolo ovplyvňované aj z tohto hľadiska.

Celkové priemerné poškodenie zŕn bolo 6,36 %. Pri optimálnom zriadení mláťacieho mechanizmu a rýchlosti cepových nožov je reálny predpoklad, že toto poškodenie výrazne klesne.

ČISTOTA VYMLÁTENÝCH ZŔN

Vzorky zŕn na čistotu sme odoberali zo zásobníka kombajnu. Výsledky rozboru sú uvedené v tab. IV.

Merania č. 1 až 6 sme uskutočnili v suchom poraste a meranie č. 7 vo vlhkom poraste.

IV. Čistota zŕn šošovice v zásobníku pri zbere kombajnom E-512 v agregácii s cepovým adaptérom — Purity of lentil seeds in the hopper during harvest with the E-512 harvester-thresher combined with flail adapter

Mera- nie č.	Prie- chod- nosť kg.s ⁻¹	Zriadenie čistidla			Vlhkosť			Čistota zrna v zásobníku			Po- znám- ka
		otáčky venti- látoru min ⁻¹	otvorenie žaluzií horné sito mm	otvory spodného sita Ø mm	zrna %	slamy %	burín %	zrno + + úlom- ky zŕn %	semená burín úlomky slamy %	hlina %	
1	0,53	400	16	8	13,6	18,9	27,7	55,3	44,7	—	pôda suchá uľah- nutá
2	1,20	500	16	8	13,6	18,9	27,7	74,2	25,3	0,5	
3	1,50	500	16	8	13,6	18,9	27,7	74,1	25,4	0,5	
4	2,19	500	16	8	13,6	18,9	27,7	75,3	24,7	—	
5	3,43	500	16	8	13,6	18,9	27,7	77,1	22,0	0,9	
6	2,14	600	16	8	13,6	18,9	27,7	89,6	10,0	0,4	
7	1,23	500	16	8	24,4	40,0	53,0	75,5	23,8	0,7	

Čistota zŕn v zásobníku bola najviac ovplyvnená otáčkami ventilátora. Podiel semien burín a slamnatých častíc klesal zo 44,7 % na 10,0 % (tab. IV). Prímiesy zeminy sa pohybovali od 0,4 do 0,9 %.

Podiel zeminy v zrnovej zmesi v zásobníku bol priaznivý. Očakávali sme, že bude vyšší. Treba uviesť, že pôda pri zbere bola suchá a uľahnutá.

NÁVRH ĎALŠIEHO RIEŠENIA A ZDOKONALENIA CEPOVÉHO ADAPTÉRA PRE PRIAMY ZBER ŠOŠOVICE, PRÍPADNE AJ INÝCH PLODÍN

1. Cepový adaptér bude nutné vybaviť mechanizmom pre priečne kopírovanie.

2. Experimentálne je treba zistiť vplyv obvodovej rýchlosti cepových nožov na straty a stupeň výmlatu, na poškodenie a klíčivosť semien, na podiel zeminy v zásobníku. Tieto merania sa budú konať v závislosti od vlhkosti zŕn a druhu pôdy a jej vlhkosti.

3. Ďalšou úlohou je doriešiť uloženie a reguláciu prednej a zadnej clony.

4. Pracovný povrch krytu rotora adaptéra musí byť riešený pružnou hmotou s nízkym koeficientom trenia, aby sa narážajúce zrná nerozbíjali a spolu so slamou dobre klzali po kryte do šikmého dopravníka. Ďalej nutno overiť vplyv medzery *H* (obr. 1) na dĺžku porezaných stebel, poškodenie semien, znečistenie pokoseného materiálu hlinou a dopravnú schopnosť rotora.

5. Tvar cepového noža treba riešiť tak, aby v spodnej časti, t. j. pri kosení, čo najmenej vyhadzoval vymlátené zrná a aby pri odhadzovaní materiál ľahko opúšťal povrch noža.

6. Cepový zberač bude nutné experimentálne odskúšať aj v iných porastoch polievavých plodín (hrách, vika, ďatelina plazivá atď.).

ZÁVER

Na základe vykonaných meraní (overovacích) je možné konštatovať, že upravený cepový zberač (adaptér) v agregácii s kombajnom E-512 sa dá úspešne použiť pri priamom zbere šošovice. Vykazuje podstatne nižšie straty ako sériovo vyrábaný žací stôl alebo rôzne upravované kombajny. Adaptér je schopný zbierať porasty silne poľahnuté a nízke. Ventilačný účinok cepových nožov pôsobí priaznivo a výrazne znižuje straty zrn. Podiel zeminy v zrnovej zmеси a poškodenie zrn nie je vysoké a ďalšou reguláciou pracovných režimov sa dá znížiť na požadovanú hodnotu.

Pre skvalitnenie práce je nutné experimentálne určiť optimálny pracovný režim cepového adaptéra ako aj mechanizmov mláťačky kombajnu.

Ďalej je nutné overiť adaptér pri práci na piesčitých alebo piesčito-hlinitých a kamenitých pôdach.

Zdokonaliť kvalitu práce cepového zberača má veľký význam, pretože v súčasnosti sa zber poľahnutých porastov šošovice, ale aj iných nízkorastúcich drobnosemenných plodín realizuje za cenu veľkých strát (20—50 %), a práve tento adaptér je schopný straty výrazne znížiť.

Došlo dňa 6. 3. 1985

ЕХ, Я. — ГОЙЧКА, П. (Сельскохозяйственный институт, Нитра; ЕСХК Плаштьовце): Прямая уборка чечевицы комбайном Е-512 в агрегации с модифицированным роторным подборщиком. *Zeměd. Techn.*, 31, 1985 (9) : 523-534.

Благодаря роторному подборщику, модифицированному в жатку на зернокомбайне Е-512, потери чечевицы в ходе ее прямой уборки резко сокращаются (2,6—3,9 %) по сравнению с серийно выпускаемыми жатками. Адаптер способен подбирать и сильно полегшие или низкие посевы. Также вентилирующее действие роторных ножей благоприятствует работе и понижает потери зерна. Доля грунта в зерновой смеси 0,9 %, непригодности зерен для максимальной проходности 4,0—4,8 %. Для улучшения работы необходимо определить в экспериментальном порядке оптимальный режим работы роторного адаптера и механизмов молотилки комбайна. Адаптер годится и для уборки других полегших или низких посевов.

укос; повреждение зерен; потери

JECH, J. — HOJČKA, P. (University of Agriculture, Nitra; Plášťovce Co-operative Farm): *Once-over Lentil Harvesting with the E-512 Combine with an Adapted Flail-Type Harvester*. *Zeměd. Techn.*, 31, 1985 (9) : 523-534.

When the flail-type harvester, adapted as a cutting table for the E-512 grain harvester-thresher, is used, the losses of lentils suffered during once-over harvesting are much lower (2.6—3.9 %) than with the use of the commercially produced cutting table. The adapter is able to cut severely lodged and low stands. The fanning action of flail knives has a favourable effect and markedly reduces seed losses. The content of earth in the grain mixture was 0.9 %, the proportion of damaged lentils was 4.0 to 4.8 % at the optimum throughput of the machine. If the quality of work is to be improved it is necessary to determine, in an experimental way, the optimum working pattern of the flail adapter and the thresher mechanisms of the combine. The flail-type adapter is also applicable to the harvesting of other lodged and low stands.

cutting; seed damage; losses

JECH, J. — HOJČKA, P. (Landwirtschaftliche Hochschule, Nitra; Landwirtschaftliche Produktionsgenossenschaft Plášťovce): *Direkte Linsenernte mittels Mährescher E-512 in Koppelung mit umgerüstetem Schlegelmähwerk*. Zeměd. Techn., 31, 1985 (9) : 523-534.

Beim Einsatz eines als Mähtisch zum Mährescher E-512 umgerüsteten Schlegelmähers sind die Verluste bei der Linsenernte wesentlich geringer (2,6—3,9 %) als bei der Anwendung des serienmäßig hergestellten Mähtisches. Der Schlegel-Vorsatz vermag auch stark lagernde und niedrige Bestände zu ernten. Der Ventilations-effekt der Schlegelmesser wirkt sich günstig aus und setzt Kornverluste weitgehend herab. Der Anteil an Erdebeimengungen in der Kornmischung betrug 0,9 %, die Beschädigung der Körner beim optimalen Durchlauf betrug 4,0 bis 4,8 %. Der Qualitätsverbesserung wegen ist es unumgänglich, auf experimentelle Weise das optimale Arbeitsregime des Schlegel-Erntevorsatzes sowie des Dreschwerkes des Mähreschers zu bestimmen. Das umgerüstete Schlegelmähwerk ist ebenfalls für die Ernte anderer lagernder und niedriger Bestände geeignet.

Mähen; Kornbeschädigung; Verluste

Adresy autorov:

Doc. ing. Ján Jech, CSc., Vysoká škola poľnohospodárska, Suvorovova 1, 949 01 Nitra

Pavel Hojčka, Jednotné roľnícke družstvo, 935 82 Plášťovce

ENERGETICKÁ NÁROČNOST MECHANICKÉ ÚPRAVY SLÁMY STACIONÁRNÍM ŠTÍPAČEM

J. Maleř

MALEŘ, J. (Výzkumný ústav zemědělské techniky, Praha - Řepy): *Energetická náročnost mechanické úpravy slámy stacionárním štípačem*. Zeměd. Techn., 31, 1985 (9) : 535—548.

Pro mechanickou úpravu slámy (ke krmení skotu) ve stacionárních podmínkách byl navržen a ověřen stacionární štípač slámy s výkonností do $2,6 \text{ t} \cdot \text{h}^{-1}$. Řešení stacionárního štípače je původní. Štípání je charakteristické tím, že více než 80 % zpracovávané slámy je podélně rozštípnuto, takže ztrácí kruhový průřez. Štípaná sláma s délkou částic 20 až 100 mm odpovídá fyziologii trávení skotu. Pracovní orgán štípače se skládá z rotoru se souborem nožů, které jsou naostřeny, a z protioštíř. Pracovní orgán štípače může zpracovávat slámu balíkovanou i volně loženou. V práci jsou uvedeny výsledky měření energetické náročnosti pracovního orgánu štípače. Pohon je zajišťován elektromotorem o instalovaném štitkovém výkonu 14,0 kW; příkon při chodu naprázdno činí 7,8 kW. V rozpětí výkonnosti 0,5 až $2,66 \text{ t} \cdot \text{h}^{-1}$ stoupal střední příkon lineárně od 9,0 do 14,6 kW a měrná spotřeba energie klesala z 18,0 na $5,48 \text{ kWh} \cdot \text{t}^{-1}$. Výsledky měření byly podrobeny teoretickému rozboru, jehož cílem bylo odvodit jednotlivé složky příkonu. V rozpětí výkonnosti od 0,5 do $2,66 \text{ t} \cdot \text{h}^{-1}$ stoupal příkon spotřebovaný na urychlení pohybu slámy lineárně od 0,51 do 2,84 kW. V tomtéž rozpětí výkonnosti stoupal příkon spotřebovaný na vlastní štípání slámy lineárně od 1,59 do 4,76 kW. Byly zjištěny konstanty, které umožňují z hmotnostního toku a z obvodové rychlosti rotoru výpočtem určit příkon spotřebovaný na vlastní štípání slámy.

rotor se souborem nožů; protioštíř; celkový příkon; příkon na urychlení pohybu slámy; příkon na štípání slámy; měrná spotřeba energie

Předpokladem pro to, aby skot konzumoval slámu v potřebném množství, je její mechanická úprava (Jacobe 1976). Na nutnosti mechanicky upravovat slámu určenou ke krmení skotu se shodli mnozí zahraniční autoři (Elema, 1966; Komarov, 1962; Semenenko, 1967). V zahraničí se na tuto úpravu využívá buď stacionární řezačka nebo kladívkový šrotovník. Ysida Ysao (1975) patentoval řezačku na úpravu slámy s nově řešeným vkládacím ústrojím. Wieneke (1966) rozpracoval mechanickou úpravu slámy stacionární řezačkou a tvarovacím lisem. Rovněž Küttner a Zedler (1977) se zabývali mechanizačními prostředky na úpravu slámy. Vedle řezaček doporučili jako vhodný mechanizační prostředek i upravený kladívkový šrotovník. Konstatovali, že stacionární řezačka je při mechanické úpravě slámy značně poruchová, protože ve slámě bývají kameny. Kladívkové šrotovníky však upravují slámu na jemnou nepřevykovatelnou drť a jejich výkonnost prudce klesá se stoupající vlhkostí šrotované slámy.

S ohledem na nedostatek řezaček a šrotovníků jsme přistoupili k vývoji nového stroje na mechanickou úpravu slámy — stacionárního štípače (Maleř, 1977, 1979).

Stacionární štípače se v naší zemědělské praxi osvědčily a od roku 1977 se sériově vyrábějí. Vzhledem k tomu, že byl nutný jejich další vývoj, přistoupili jsme k podrobnějšímu rozboru jejich energetické náročnosti, který měl sloužit jako podklad pro co největší snížení měrné spotřeby energie.

METODIKA

Ve své práci jsme vycházeli z energetického řešení stacionárního štípače v JZD Práche (okres Znojmo).

Proces štípání slámy pracovním orgánem štípače (tj. rotorem se souborem nožů a s protiosťřím) byl podroben teoretickému rozboru. Na základě tohoto rozboru a výsledků energetického měření jsme vypočítali podíl příkonu na urychlení pohybu (přemístění) slámy i podíl příkonu na vlastní štípání slámy. Vyšetřili jsme konstanty, které umožňují z hmotnostního toku a obvodové rychlosti rotoru určit výpočtem příkon spotřebovaný na vlastní štípání slámy.

Cílem bylo vytvořit předpoklady pro konstrukci pracovního orgánu štípače s podstatně vyšší výkonností ($5 \text{ t} \cdot \text{h}^{-1}$).

VLASTNÍ PRÁCE

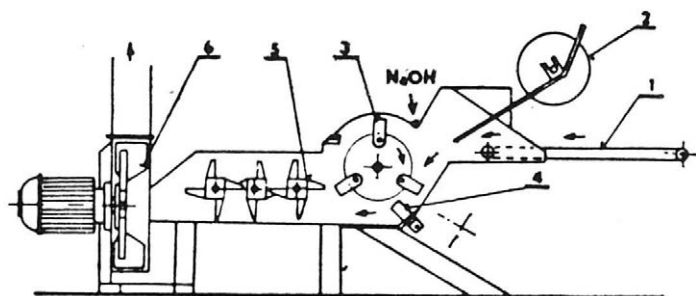
POPIS POUŽITÉHO ZAŘÍZENÍ

Stacionární štípač slámy s míchacími válci a pneumatickým dopravníkem (funkční model VÚZT) je znázorněn na obr. 1. Stroj se skládá z vkladacího dopravníku, přítlačného válce, rotoru s protiosťřím, míchacích válců a pneumatického dopravníku.

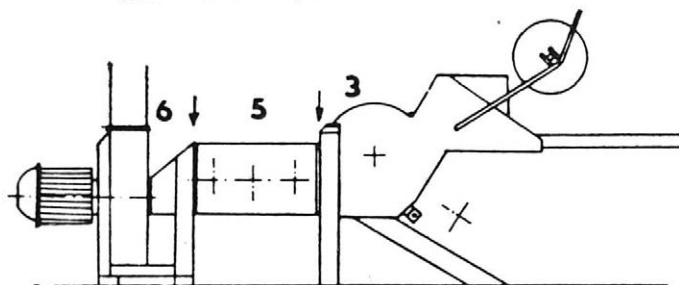
Schéma rotoru je nakresleno na obr. 2. Rotor je umístěn v uzavřené skříni tvořící kryt. Má 72 kývné nože, rozmístěné ve třech řadách pootočených o 120° . Rozteč kružnic, které nože opisují, je 30 mm. Protiosťří se skládá z 25 nožů pevně uchycených k nosníku.

Rám je stavebnicový. K rámu skříňe rotoru s protiosťřím je možné připojit buď rám skříňe míchacích válců (při mechanické a chemické úpravě), nebo přímo rám pneumatického dopravníku (při vyražené chemické úpravě).

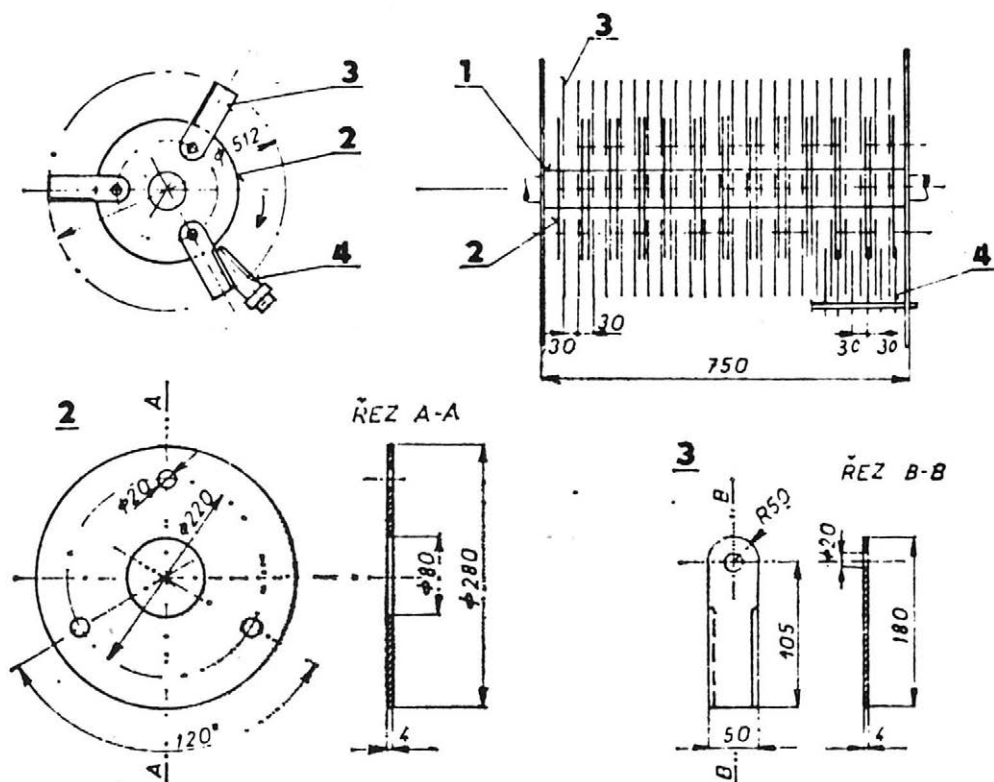
Technické údaje štípače slámy s dopravním ventilátorem: délka v pracovní poloze 3010 mm, šířka 1240 mm, výška 1330 mm, hmotnost 1435 kg, štítkový výkon elektromotoru dopravního ventilátoru 5,5 kW, štítkový výkon hlavního elektromotoru 14 kW. Stroj je uchycen k dvěma zabetonovaným U-profilům 200 mm.



STAVEBNÍCOVÉ SCHÉMA



1. Stacionární štípač slámy s míchacími válci a pneumatickým dopravníkem (funkční model VÚZT) — The stationary straw chipper with mixing cylinders and a pneumatic conveyor (functioning model of the Research Institute of Agricultural Engineering — VÚZT) (1 — vkladací dopravník, 2 — přítlačný válec, 3 — rotor, 4 — protiosťří, 5 — míchací válec, 6 — pneumatický dopravník)



2. Rotor stacionárního štípače — Rotor of the stationary chipper
(1 — hřídel, 2 — kotouč, 3 — nůž rotoru, 4 — nůž protiostrů)

MĚŘENÍ ENERGETICKÉ NÁROČNOSTI

Způsob měření: Spotřebu motorů jsme zjišťovali elektromotory, příkon registračními wattmetry. Čas potřebný na zpracování slámy jsme měřili elektrickým časoměrem (součtovými hodinami) a kontrolovali podle grafických záznamů.

Příkon rotoru štípače při chodu naprázdno jsme měřili před začátkem a po ukončení energetických měření. Příkon při chodu naprázdno byl 7,8 kW.

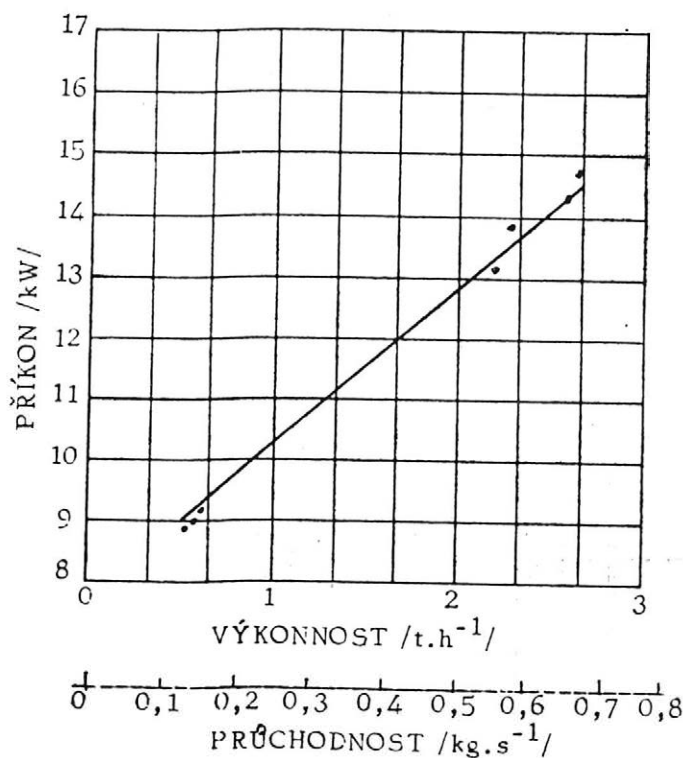
Střední příkon a měrnou spotřebu energie rotoru štípače jsme měřili v jednotlivých zkouškách s odstupňovanou výkonností. Zjištěná závislost středního příkonu na výkonnosti v rozsahu měření byla ohodnocena jako lineární. Vypočítali jsme rovnice lineární regrese, korelační koeficienty a testovali jsme jejich významnost.

Výsledky měření jsou uvedeny na obr. 3. V rozpětí výkonnosti 0,5 až 2,66 t.h⁻¹ stoupal střední příkon lineárně od 9,0 do 14,6 kW a měrná spotřeba energie klesala z 18,0 na 5,48 kWh.t⁻¹ (obr. 4).

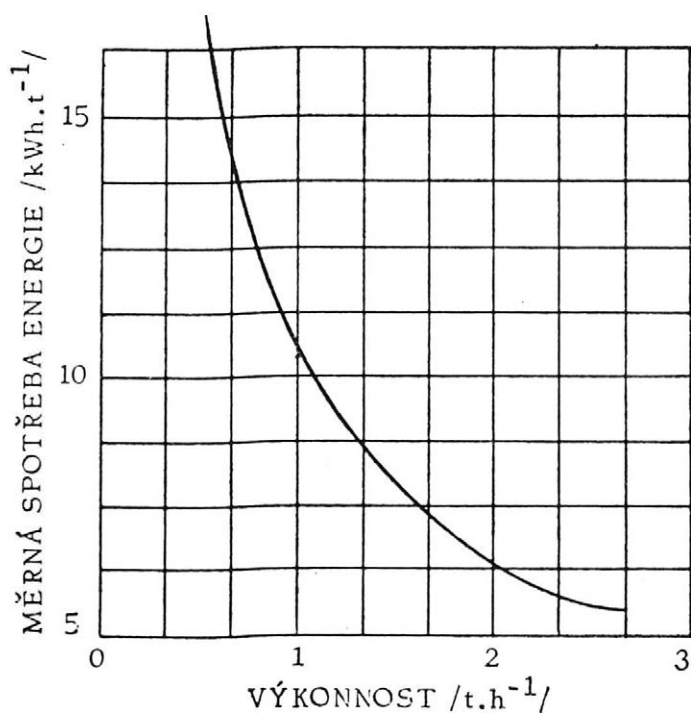
TEORETICKÝ ROZBOR

DODÁVANÉ MNOŽSTVÍ SLÁMY

Za předpokladu, že přívod slámy podávacím dopravníkem je plynulý, s přísunovou rychlostí v_p (m.s⁻¹) a se střední průřezovou plochou přiváděné slámy A_p (m²), bude okamžitý hmotnostní tok slámy do štípače dán vztahem



3. Střední příkon při
štípání slámy — The
mean power input dur-
ing straw chipping
 $y' = 7,38 + 2,72x$ $V(0,01)$
 $r = 0,999$ $V(0,01)$



4. Měrná spotřeba ener-
gie při štípání slámy —
Specific energy con-
sumption during straw
chipping

$$Q_m = A_p \cdot v_o \cdot \rho_o \quad (\text{kg} \cdot \text{s}^{-1}) \quad (1)$$

kde: ρ_o — střední hustota (sympká hmotnost) zpracované slámy ($\text{kg} \cdot \text{m}^{-3}$)

Sláma je dále formována přítlačným válcem a vodícím plechem na průřez

$$A = b \cdot h \quad (\text{m}^2)$$

kde: b — šířka formovacího průřezu (m)

h — výška formovacího průřezu (m)

Současně se mění i objemová hustota slámy, jestliže se podávací rychlost v_p a hmotnostní tok Q_m nezmění. Potom platí

$$Q_m = A_f \cdot v_p \cdot \rho_f \quad (\text{kg} \cdot \text{s}^{-1}) \quad (2)$$

Z tohoto vztahu lze při známém Q_m z rovnice (1) vypočítat např. objemovou hustotu dodávané zformované slámy

$$\rho_f = \frac{Q_m}{A_f v_p} = \rho_o \cdot \frac{A_p}{A_f} \quad (\text{kg} \cdot \text{m}^{-3}) \quad (3)$$

PRŮCHODNOST ŠTÍPAČE

Přivedené množství slámy musí být zpracováno rotorem štípače, který má jmenovité otáčky n (s^{-1}), počet nožů p a počet nožů v jedné řadě s , takže průchodnost jedné řady nožů je

$$q_r = \frac{Q_m}{n \cdot p} \quad (\text{kg}) \quad (4)$$

a množství slámy připadající na jeden nůž je potom

$$q_1 = \frac{q_r}{s} = \frac{Q_m}{n \cdot p \cdot s} \quad (\text{kg}) \quad (5)$$

POMĚR OBVODOVÉ RYCHLOSTI ROTORU ŠTÍPAČE A RYCHLOSTI PŘÍSUNU

Pro plynulý a ustálený chod štípače slámy je nezbytné, aby sekundové množství slámy Q_m , přisunutá do stroje, bylo rovno průtoku štípané slámy v prostoru mezi noži, v němž má sláma rychlost $\bar{v}$ rovnou obvodové rychlosti rotoru štípače na středním řezném poloměru. Platí

$$\bar{v} = \omega \cdot \frac{d_{stř}}{2} = 2\pi n \cdot \frac{d_{stř}}{2} = \pi n \cdot d_{stř} \quad (6)$$

Světlost pracovní mezery štípače mezi noži statoru (protiostří) jsou určena vztahem

$$A_d = (b_d - \bar{s} \cdot b_n) (h_n + h_o) \quad (\text{m}^2) \quad (7)$$

kde: b_d — šířka pracovního prostoru štípače

b_n — šířka jednoho stacionárního nože

$\bar{s}$ — počet stacionárních nožů

h_n — pracovní výška nožů

h_o — vůle mezi hlavou rotačních nožů a pláštěm štípače

Průchodnost štípače potom je

$$Q_m = A_d \cdot \bar{v} \cdot \rho_d \quad (\text{kg} \cdot \text{s}^{-1}) \quad (8)$$

kde: ϱ_d — objemová hmotnost zhutněné štipané slámy při průchodu mezi noži (zřejmě platí $\varrho_d > \varrho_f$)

Z porovnání hmotnostních toků na vstupu a výstupu štipače plyne

$$A_f \cdot v_p \cdot \varrho_f = A_d \cdot \bar{v} \cdot \varrho_d \quad (9)$$

a odtud poměr

$$\frac{\bar{v}}{v_p} = \frac{A_f \cdot \varrho_f}{A_d \cdot \varrho_d} = k \cdot \frac{\varrho_f}{\varrho_d} \quad (10)$$

V rovnici (10) bylo užito označení k pro poměr průřezových ploch A_f a A_d , což je konstrukční konstanta štipače.

Uvedený poměr rychlostí je v tomto případě rozhodující především z hlediska správné funkce stroje, tj. dostatečného urychlení a přeražení vstupující slámy, nikoliv pouze z hlediska geometrického.

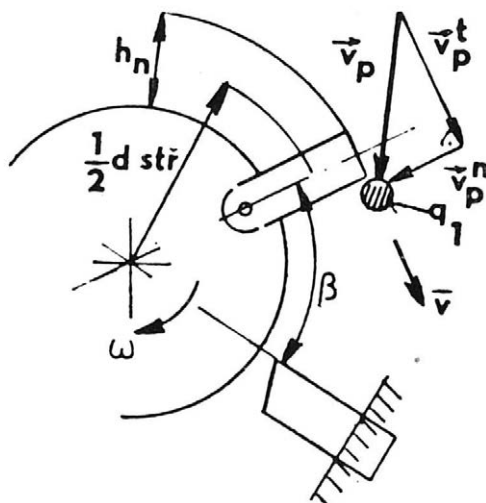
PŘÍKON SPOTŘEBOVANÝ NA URYCHLENÍ POHYBU SLÁMY

Sláma vstupuje do prostoru štipače rychlostí $\vec{v}_p$, jejíž směr není ideálně tečný vzhledem k rotoru. Proto je třeba tuto rychlost rozložit na složky $\vec{v}_p^n$ a $\vec{v}_p^t$ (obr. 5). Jeden nůž urychluje množství q_1 slámy z rychlosti v_p^t na obvodovou rychlost $\bar{v}$, danou rovnicí (6). Tento jev probíhá jako ráz, takže časový interval Δt pro urychlení je velmi krátký a impulsní (rázová) síla $\vec{F}_1$, působící mezi nožem a slámou, je relativně veliká. Platí známý princip změny hybnosti částice slámy

$$q_1 (\bar{v} - v_p^t) = F_1 \cdot \Delta t = \int_0^t F_1 dt \quad (11)$$

Za předpokladu, že urychlení pohybu slámy nastane na části úhlové dráhy $\kappa \cdot \beta$, kde $\kappa \in (0,1)$ a úhel β vyjadřuje úhlové přemístění nože od místa styku se slámou do okamžiku, kdy se sláma přerazí o stacionární nože, platí přibližně (zanedbává se kolísání otáček rotoru, způsobené dynamickým a štipacím odporem slámy)

$$\Delta t = \frac{\kappa \cdot \beta}{\omega} = \frac{\kappa \cdot \beta}{2\pi n} \quad (s) \quad (12)$$



5. Rozložení rychlosti slámy při vstupu do štipače — Straw movement speed when entering the chipper

Po dosazení Δt do rovnice (11) vyjde vztah pro impulsní sílu F_1 mezi nožem a slámou

$$F_1 = \frac{q_1 (\bar{v} - v_p^t)}{\kappa \cdot \beta} \cdot 2\pi n = \frac{2\pi \cdot Q_m}{p \cdot s \cdot \kappa \cdot \beta} (\bar{v} - v_p^t) \quad (\text{N}) \quad (13)$$

Potom příkon spotřebovaný na urychlení pohybu částic slámy na jednom noži je

$$P_{u1} = F_1 \cdot \bar{v} = \frac{2\pi \cdot Q_m}{p \cdot s \cdot \kappa \cdot \beta} (\bar{v} - v_p^t) \cdot \bar{v} \quad (\text{W}) \quad (14)$$

Příkon pro celou řadu nožů je

$$P_{u1} = P_{u1} \cdot s = \frac{2\pi \cdot Q_m}{p \cdot \kappa \cdot \beta} (\bar{v} - v_p^t) \cdot \bar{v} \quad (\text{W}) \quad (15)$$

a celkový příkon na rotoru, spotřebovaný k urychlení pohybu slámy, je

$$P_u = p \cdot P_{u1} = \frac{2\pi \cdot Q_m}{\kappa \cdot \beta} (\bar{v} - v_p^t) \cdot \bar{v} \quad (\text{W}) \quad (16)$$

Z tohoto vztahu plyne, že příkon pro urychlení pohybu daného množství slámy je minimální, jestliže jsou částice slámy přiváděny na rotor štípače ve směru tečny, což se dá zajistit konstrukcí přiváděcího zařízení a vodícího plechu. V takovém případě bude radiální skluz slámy po noži nulový ($v_p^n = 0$) a $v_p^t = v_p$.

PŘÍKON SPOTŘEBOVANÝ NA ŠTÍPÁNÍ SLÁMY

Vlastní štípaní slámy závisí na mnoha činitelích, které je nutno většinou zjistit experimentálně (jako např. vliv délky slámy, její vlhkosti, objemové hmotnosti ztuhlé slámy Q_d), a na dalších veličinách, které jsou známe (jako např. na obvodové rychlosti $\bar{v}$, počtu a kvalitě řezných hran nožů apod.).

Štípací příkon se dá vyjádřit funkcí více proměnných

$$P_s = f(l_s; w; \bar{v}; Q_d; s; p) \quad (17)$$

kde: l_s — délkový parametr slámy (m)
 w — vlhkost slámy (%)

Pro příkon na jednom noži se dá použít výrazu

$$P_{s1} = C \cdot q_1 \cdot \bar{v} \quad (\text{W}) \quad (18)$$

kde konstanta C má rozměr zrychlení ($\text{m} \cdot \text{s}^{-2}$) a zahrnuje vliv všech kvalitativních faktorů slámy a vlastního štípaní. Její hodnota musí být stanovena experimentálně.

Sláma přeražená ve štípači má výletovou rychlost $\bar{v}$ přibližně ve vodorovném směru; tato rychlost stačí k postupu na další pracovní ústrojí, např. na míchací válce. Obvodová rychlost těchto válců v_a opět musí odpovídat průchodnosti celého množství štípané slámy Q_m v závislosti na průřezu spodní mezery skříně míchacích válců A_a a na hustotě štípané slámy Q_d . Platí

$$Q_m = A_a \cdot v_a \cdot Q_d \quad (\text{kg} \cdot \text{s}^{-1}) \quad (19)$$

což po porovnání se vztahem (8) na výstupu štípače vede k výrazu nutného poměru obvodových rychlostí štípače a míchacích válců

$$\frac{v_a}{\bar{v}} = \frac{A_d}{A_a} \quad (20)$$

Tento poměr je nepřímo úměrný průřezovým plochám pracovních prostorů za předpokladu, že se hustota ρ_d štípané slámy příliš nezmění při průchodu skříňí míchacích válců.

PŘÍKON PŘI CHODU NAPRAZDNO A PŘI ROZBĚHU

Pro rozběh rotoru štípače (včetně převodového ústrojí) z klidu na pracovní otáčky n platí pohybová rovnice mechanické soustavy

$$I_{red} \frac{d\omega}{dt} = M_{hr} - M_{zr} \quad (21)$$

kde I_{red} ($\text{kg} \cdot \text{m}^2$) je redukovaný moment setrvačnosti všech pohyblivých součástí, přepočtený na rotor štípače podle vztahu

$$I_{red} = \sum_{i=1}^k I_i \left(\frac{\omega_i}{\omega} \right)^2$$

kde: I_i — moment setrvačnosti i -té součásti

ω_i — úhlová rychlost i -té součásti

ω — úhlová rychlost rotoru

M_{hr} — hnací moment redukovaný na rotor štípače (Nm)

M_{zr} — celkový moment pasivních odporů, redukovaný na rotor štípače (Nm)

Redukce momentů se provádí podle vztahu

$$M_{red} = \sum_{i=1}^p M_i \frac{\omega_i}{\omega} \quad (23)$$

Úpravou rovnice (21) vyjde vztah pro výkon

$$I_{red} \omega \frac{d\omega}{dt} + M_{zr} \cdot \omega = M_{hr} \cdot \omega \quad (24)$$

Výraz na pravé straně rovnice (24) představuje celkový příkon potřebný na rozběh rotoru štípače (včetně nezbytných převodů) a pro překonání ztrát. Zkráceně lze tento vztah napsat ve tvaru

$$P_h = P_z + I_{red} \cdot \omega \cdot \varepsilon = P_z + P_r \quad (25)$$

Skončí-li rozběh rotoru na jmenovité otáčky n , je příkon P_h v rovnováze se ztrátovým výkonem P_z a představuje příkon ustáleného chodu naprázdno

$$P_{hn} = P_z = M_{zr} \cdot \omega \quad (26)$$

Samotný rozběhový příkon štípače je tedy

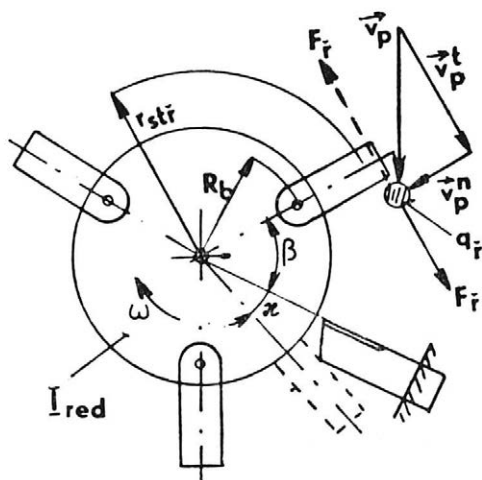
$$P_r = I_{red} \omega \frac{d\omega}{dt} = \frac{d}{dt} \left(\frac{1}{2} I_{red} \omega^2 \right) = \frac{dE_k}{dt} \quad (27)$$

kde: E_k — kinetická energie rotujících hmot štípače

Předpokládá-li se v průběhu rozběhu stálý příkon hnacího zdroje, platí pro integraci rovnice (27)

$$P_r \doteq E_k \cdot \frac{1}{t_r} \quad (\text{W}) \quad (28)$$

kde: t_r — doba rozběhu rotoru štípače na pracovní otáčky n



6. Vstup slámy na jednu řadu nožů —
Entry of straw to one set of knives

ZPŘESNĚNÉ DYNAMICKÉ ŘEŠENÍ URYCHLENÍ POHYBU A ŠTÍPÁNÍ SLÁMY

V kapitole věnované příkonu spotřebovanému na urychlení pohybu slámy bylo řešeno urychlení pohybu částice slámy za předpokladu dokonale tuhého rotoru štípače, jehož úhlová rychlost ω se po styku se slámou nemění. U skutečného stroje bude úhlová rychlost rotoru v průběhu jedné otáčky kolísat vlivem rázového účinku mezi slámou a noži při urychlování a při štípání částic slámy, a to i při ustáleném a rovnoměrném přísunu slámy do štípače, který lze v praxi jen těžko realizovat.

Nechť podle obr. 6 vstupuje na jednu řadu nožů známé množství slámy q_i , dané podle rovnice (4), rychlostí v_p (ideální případ by nastal, kdyby v_p měla směr tečny k rotoru štípače).

a) Situace před rázem

Rotor má moment hybnosti $L_r = I_{red} \cdot \omega_0$, přiváděná sláma má k ose rotoru moment hybnosti $L_s = q_i \cdot r_{stř} \cdot v_p^t$. Vlivem rázu se musí rychlost nožů a slámy na středním poloměru vyrovnat, ale celkový moment hybnosti soustavy musí zůstat nezměněn, neboť působí pouze vnitřní síly mezi noži a slámou. Proto platí

$$I_{red} \cdot \omega_0 + q_i \cdot r_{stř} \cdot v_p^t = (I_{red} + q_i \cdot r_{stř}^2) \cdot \omega_1 \quad (29)$$

kde: ω_1 — úhlová rychlost rotoru štípače po rázu

b) Vlastní průběh rázu

Mezi noži dané řady a slámou působí v době rázu τ značná rázová síla $\vec{F}_r$, kterou je možné vypočítat, bude-li známa nebo alespoň odhadnuta doba rázu τ . Je možné opět volit dobu rázu τ jako čas potřebný k proběhu úhlu $\kappa\beta$, kde $\kappa \in]0,1 >$ a úhel β je stejný, jako je uvedeno na obr. 4. Potom je doba rázu přibližně

$$\tau \doteq \frac{\kappa \cdot \beta}{\omega_1} \quad (\text{s}) \quad (30)$$

Na základě změny hybnosti urychlovaného pohybu slámy platí

$$F_{\dot{r}} \cdot \tau = q_{\dot{r}} (r_{st\dot{r}} \cdot \omega_1 - v_p^t)$$

odkud

$$F_{\dot{r}} = \frac{q_{\dot{r}} \omega_1}{\kappa \cdot \beta} (r_{st\dot{r}} \cdot \omega_1 - v_p^t) \quad (\text{N}) \quad (31)$$

Příkon spotřebovaný na urychlení pohybu slámy je pak

$$P_{u_{\dot{r}}} = F_{\dot{r}} \cdot r_{st\dot{r}} \cdot \omega_1 = \frac{q_{\dot{r}} \cdot r_{st\dot{r}} \cdot \omega_1^2}{\kappa \cdot \beta} (r_{st\dot{r}} \cdot \omega_1 - v_p^t)$$

nebo po označení obvodové rychlosti po rázu jako $\bar{v} = r_{st\dot{r}} \cdot \omega_1$ a po dosazení $q_{\dot{r}}$ z rovnice (4) vyjde

$$P_{u_{\dot{r}}} = \frac{Q_m \cdot \bar{v} \cdot \omega_1}{n \cdot p \cdot \kappa \cdot \beta} (\bar{v} - v_p^t) \quad (\text{W}) \quad (32)$$

Pozn.: Je-li zanedbán rozdíl mezi ω_1 a jmenovitými otáčkami rotoru n , platí $\omega_1 = 2\pi n$ a výraz (32) je shodný s výrazem (15).

Z teorie rázu je možné vyřešit i dynamickou reakci $\vec{F}_{on}$ v čepech rotujících nožů na poloměru R_b (obr. 7). Je-li hmotnost jednoho nože m_n , poloha těžiště od čepu e a urychlované množství slámy tímto nožem q_1 , platí na základě věty o změně hybnosti soustavy nůž – sláma

$$F_{on} \cdot \tau = m_n (R_b + e) (\omega_1 - \omega_0) + q_1 (r_{st\dot{r}} \cdot \omega_1 - v_p^t) \quad (33)$$

Z této rovnice se dá reakce $\vec{F}_{on}$ vypočítat a po dosazení za ω_1 z rovnice (29) se dá ukázat, že se tato reakce může rovnat nule, dojde-li k nárazu slámy na nůž v tzv. středu rázu, jehož poloha od osy rotoru je dána vztahem

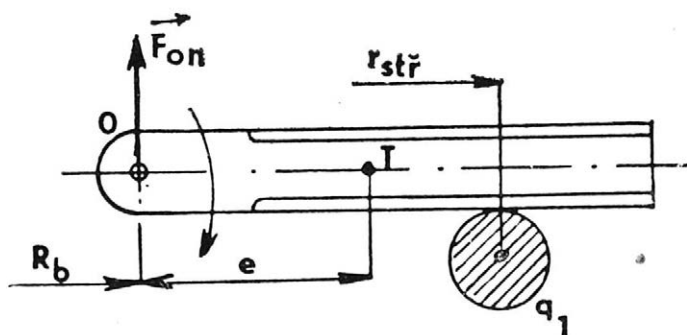
$$r_{opt} = R_b + \frac{I_n}{m_n \cdot e} \quad (\text{m}) \quad (34)$$

kde: I_n – moment setrvačnosti nože k jeho bodu závěsu na rotoru štípače

c) Situace po rázu

Řada nožů po skončeném urychlení pohybu vstupující slámy $q_{\dot{r}}$ má spolu s rotorem úhlovou rychlost ω_1 , kterou lze řešit z rovnice (29)

$$l = \frac{I_{red} \cdot \omega_0 + q_{\dot{r}} \cdot r_{st\dot{r}} \cdot v_p^t}{I_{red} + q_{\dot{r}} \cdot r_{st\dot{r}}^2} \quad (35)$$



7. Dynamický účinek slámy na rotor štípače — The dynamic effect of straw on chipper rotor

Na zbývajícím úhlovém přemístění $1 - \kappa/\beta$, než dojde k nárazu na stacionární nože štípače, je rotor opět urychlován působením hnacího momentu podle rovnice (24). Následuje další, ještě výraznější ráz vlastního štípání slámy o pevné nože, jehož průběh je obdobný jako při urychlování pohybu slámy, pouze s jinou rázovou silou $\vec{F}_s$. Velikost této síly lze vyvodit např. ze vztahu (18), upraveného pro celou řadu nožů, ve tvaru

$$F_s \doteq \frac{P_s}{\bar{v}} = C \cdot q_f \quad (\text{N}) \quad (36)$$

Doba tohoto rázu může být orientačně stanovena jako doba proběhu úhlové dráhy γ , odpovídající průchodu slámy přes stacionární nože (obr. 5).

Dynamický účinek slámy na rotor štípače je možné vyjádřit v průběhu jedné otáčky rotoru pomocí diagramu průběhu momentů v závislosti na úhlu otočení φ . Po celou dobu působí přibližně stálý redukovaný moment

$$M_r = M_{hr} - M_{zr} \doteq \text{konst} \quad (37)$$

zatímco se třikrát během jedné otáčky objeví redukovaný moment odporu M_u od urychlování pohybu slámy, daný vztahem

$$M_u = F_r \cdot r_{st\bar{r}} \quad (38)$$

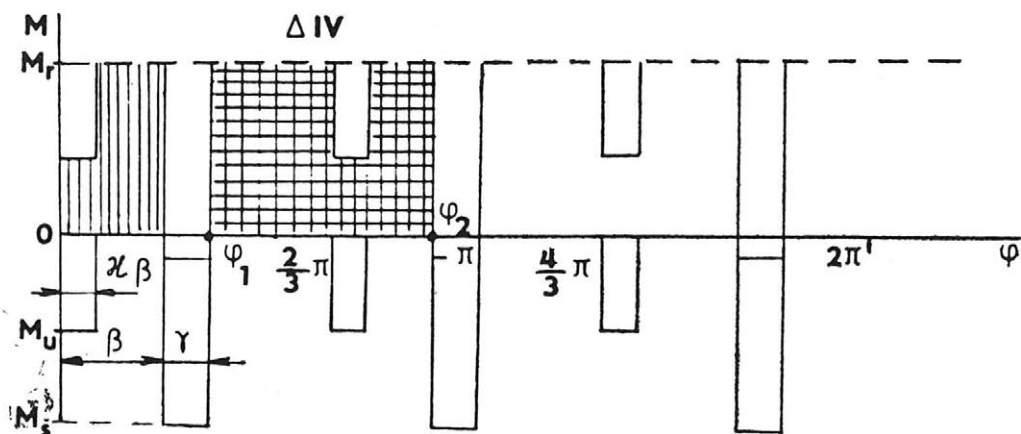
Stejně se projeví i výrazný impulsní moment odporu od štípání slámy

$$M_s = F_s \cdot r_{st\bar{r}} \quad (39)$$

Oba tyto momenty mají poměrně velkou hodnotu, ale krátkou dobu působení (obr. 7). Za předpokladu, že zejména $M_s > M_r$, bude diagram výsledného redukovaného momentu na hřídeli rotoru znázorněn jako $M_r - M_u - M_s$ (obr. 8). Šrafovaná plocha tohoto diagramu představuje maximální kladnou práci ΔW , způsobující fluktuaci otáček rotoru během jednoho cyklu. Proto musí platit, že v poloze φ_2 bude úhlová rychlost maximální, zatímco v poloze φ_1 naopak bude minimální. Z rozdílu kinetických energií rotoru platí

$$\frac{1}{2} I_{red} (\omega_{M^2} - \omega_{M^2}) = \Delta W \quad (40)$$

kde velikost ΔW lze určit z diagramu jako



8. Diagram výsledného redukovaného momentu na hřídeli rotoru — Diagram of the resultant reduced moment on rotor shaft

$$\begin{aligned}\Delta W &= M_r \left(\frac{2}{3} \pi - \kappa \cdot \beta - \gamma \right) + (M_r - M_u) \kappa \cdot \beta = \\ &= M_r \left(\frac{2}{3} \pi - \gamma \right) - M_u \cdot \kappa \cdot \beta\end{aligned}\quad (41)$$

Potom tzv. součinitel fluktuace, definovaný jako δ , bude

$$\delta = \frac{\omega_M - \omega_m}{\omega_{stř}} = \frac{1}{2} \frac{\omega_M^2 - \omega_m^2}{\omega_{stř}^2} = \frac{\Delta W}{I_{red} \cdot \omega_{stř}^2} \quad (42)$$

kde pro střední úhlovou rychlost platí

$$\omega_{stř} = \frac{1}{2} (\omega_M - \omega_m) \quad (43)$$

Z rovnice (42) je možné vypočítat buď maximální fluktuaci úhlové rychlosti $\Delta\omega$ pro daný rotor a přivedený výkon

$$\Delta\omega = \omega_M - \omega_m = \frac{\Delta W}{2\pi n \cdot I_{red}} \quad (44)$$

nebo naopak potřebný redukovaný moment setrvačnosti rotoru pro maximální dovolenou fluktuaci otáček

$$I_{red} = \frac{\Delta W}{\delta \cdot \omega_{stř}^2} \quad (45)$$

Jako příklad aplikace vztahu (45) nechť je dáno pro určitý štípač $n = 32 \text{ s}^{-1}$, $\delta = 0,01$ (1 %) a $W = 100 \text{ J}$. Potom potřebný moment setrvačnosti rotoru musí být

$$I_{red} = \frac{100}{0,01 \cdot 4^2 \cdot 32^2} = 0,247 \text{ kgm}^2$$

NĚKTERÉ HODNOTY STACIONÁRNÍHO ŠTÍPAČE

Maximální průchodnost stacionárního štípače je $Q_m = 2,66 \text{ t} \cdot \text{h}^{-1} = 0,722 \text{ kg} \cdot \text{s}^{-1}$. Rotor má tyto parametry: $p = 3$, $s = 28$, $n = 25 \text{ s}^{-1}$, takže ze vztahu (4) a (5) plyne

$$q_r = \frac{Q_m}{n \cdot p} = \frac{0,722}{3 \cdot 25} = 0,0096 \text{ kg}$$

$$q_1 = \frac{q_r}{s} = \frac{0,0096}{28} = 0,00034 \text{ kg} = 0,34 \text{ g}$$

Toto množství slámy připadající na jeden nůž je poměrně malé a proces urychlování a štípání slámy by neměl způsobit větší kolísání otáček rotoru.

Z naměřených hodnot příkonu při chodu naprázdno a při pracovním chodu se může určit konstanta ze vztahu (18).

Nejprve se ze vztahu (16) určí příkon potřebný na přemístění materiálu

$$P_u = p \cdot P_{u_r} = \frac{2\pi \cdot Q_m}{\kappa \cdot \beta} (\bar{v} - v_p^t) \cdot \bar{v} \quad (W)$$

Užijí se některá zjednodušení: průměrný úhel $\beta = 90^\circ$, $\kappa = 1$, tečná složka $v_p^t = 0$, $d_{stř} = 0,4 \text{ m}$, $n = 25 \text{ s}^{-1}$, pak

$$\bar{v} = \pi n d_{stf} = \pi \cdot 25 \cdot 0,4 = 31,4 \text{ m.s}^{-1}$$

Výkonnosti $0,5 \text{ t.h}^{-1}$ (průchodnost $0,13 \text{ kg.s}^{-1}$) odpovídá $P_u = 0,51 \text{ kW}$, výkonnosti $2,66 \text{ t.h}^{-1}$ (průchodnost $0,72 \text{ kg.s}^{-1}$) $P_u = 2,84 \text{ kW}$. Příkon při chodu naprázdno a na urychlení ($0,5 \text{ t.h}^{-1}$) je $P_{hn} + P_u = 7 + 0,51 = 7,51 \text{ kW}$, při chodu naprázdno a na urychlení $2,66 \text{ t.h}^{-1}$ pak $P_{hn} + P_u = 7 + 2,84 + 9,84 \text{ kW}$.

Celkový příkon při výkonnosti $0,5 \text{ t.h}^{-1}$ je $P_c = 9,1 \text{ kW}$ (obr. 3), při výkonnosti $2,66 \text{ t.h}^{-1}$ pak $P_c = 14,6 \text{ kW}$ (obr. 3). Příkon potřebný na štípání při výkonnosti $0,5 \text{ t.h}^{-1}$ činí $P_s = 9,1 - 7,51 = 1,59 \text{ kW}$, při výkonnosti $2,66 \text{ t.h}^{-1}$ $P_s = 14,6 - 9,84 = 4,76 \text{ kW}$.

Upravená rovnice (18) pro celý rotor: $P_s = C_1 \cdot Q_m \cdot \bar{v}$ (kde C_1 má rozměr m.s^{-1}).

Konstanta C_1 : pro výkonnost $0,5 \text{ t.h}^{-1}$ $C_1 = 389 \text{ m.s}^{-1}$, pro výkonnost $2,66 \text{ t.h}^{-1}$ $C_1 = 210 \text{ m.s}^{-1}$.

ZÁVĚR

Předkládaná práce rozšiřuje naše poznatky o štípání slámy jako nejvhodnější metodě mechanické úpravy pro zkrmování skotem. Objasňuje zejména energetickou náročnost operace štípání slámy v závislosti na dosahované výkonnosti.

Literatura

- ELEMA, H. M.: Werktuigen voor het stukslan en verdelen van stro. Landbouwmecanisaatie, 17, 1976, s. 737-739.
 JAKOBE, P. a kol.: Způsoby využití slámy ve výživě skotu. ÚVTIZ, Praha 1976.
 KOMAROV, M.: Uborki zernovych s izmelčeniem solomy. Techn. sel. Choz., 1962, č. 22, s. 80-82.
 KÜTTNER, W. — ZEDLER, R.: Rationalisierungslösungen zur Strohpelletierung. Agrartechnik, 1977, č. 6, s. 242-245.
 MALER, J.: Fyzikálně mechanická úprava slámy štípáním, šrotováním, řezáním. Zeměd. Techn., 23, 1977, č. 5, s. 247-265.
 MALER, J.: Kontinuální linka na zpracování slámy ke krmení. Zeměd. Techn., 25, 1979, č. 5, s. 293-309.
 SEMENENKO, J.: Izměčitel solomy i podobnykh materialov. Patent SSSR č. 194457. 1967.
 WIENEKE, F.: Eine Entwicklungsstudie über das Abfräsen und Dosieren von Halmgutstapeln. Landtechn. Forsch., 1966, č. 2, s. 41-46.
 YSIDA YSAO: Rezačka na slámu. Japonský patent č. 50-25200. 1975.

Došlo dne 3. 4. 1985

МАЛЕРЖ, Й. Научно-исследовательский институт сельскохозяйственной техники, Прага-Ржепы): Энергоемкость механической обработки соломы на стационарном соломорасщепителе. Земед. Techn., 31, 1985 (9) : 535-548.

Для механической обработки соломы (для целей кормления) в стационарных условиях испытывали стационарный соломорасщепитель с производительностью свыше $2,6 \text{ т.ч}^{-1}$ в первоначальной конструкции. Расщепление характерно тем, что свыше 80 % соломы расщепляется продольно, так что утрачивает круглое сечение. Ее длина 20–100 мм соответствует физиологии пищеварения скота. Рабочий орган машины состоит из набора точеных ножей и противолозвий; он перерабатывает как солому в тюках, так и в навале. Приводятся данные измерений энергоемкости органа. Привод осуществляется от электродвигателя с установленной мощностью по щитку 14,0 кВт; подводимая мощность на холостом ходу 7,8 кВт. В пределах мощности 0,5–2,66 т.ч^{-1} средняя подводимая мощность росла в линейном порядке от 9,0 до 14,6 кВт, а удельная затрата энергии падала с 18,00 до 5,48 кВт.ч.т^{-1} . Результаты измерений были подвергнуты теоретическому анализу, цель которого состояла в выведении компо-

нентов подводимой мощности. В пределах мощности от 0,50 до 2,66 т.ч⁻¹ подводимая мощность, затрачиваемая на ускорение движения соломы, линейно возрастала в пределах 0,51–2,84 кВт. В этих же пределах подводимая мощность, затрачиваемая на само расщепление соломы, возрастала линейно от 1,59 до 4,76 кВт. Установлены константы, позволяющие вычислять из материального потока и периферийной скорости ротора подводимую мощность, затрачиваемую на раздвоение соломы.

ротор с набором ножей; противозевия; общая подводимая мощность; подводимая мощность для ускорения движения соломы; подводимая мощность для расщепления соломы; удельный расход энергии

MALEŘ, J. (Research Institute of Agricultural Engineering, Praha-Řepý): *The Power Demand of the Mechanical Conditioning of Straw with a Stationary Chipper*. Zeměd. Techn., 31, 1985 (9) : 535–548.

A stationary straw chipper with a throughput up to 2.6 tons per hour was designed and tested for the mechanical treatment of straw (for cattle feeding) under stationary conditions. The design of the stationary chipper is original. Eighty per-cent of the treated straw is longitudinally split to lose its circular cross section shape. Chipped straw with particle size of 20 to 100 mm corresponds with the physiology of digestion in cattle. The working unit of the machine includes a rotor with a set of sharpened knives moving against counter-knives. The chipper is able to process both baled and loose straw. The results of the measurement of the power demand of the chipping unit are indicated. The machine is driven by an electric motor with an indicated installed capacity of 14.0 kW, the power input at idle run is 7.8 kW. Within the performance range of 0.5 to 2.66 tons per hour, the mean input increased linearly from 9.0 to 14.6 kW and the specific power consumption decreased from 18.00 to 5.48 kWh per ton. The results of measurement were subjected to theoretical analysis aimed at deriving the different components of input. Within the performance range from 0.50 to 2.66 tons per hour, the input needed for the acceleration of straw movement increased linearly from 0.51 to 2.84 kW. Within the same performance range, the input needed for chipping the straw increased linearly from 1.59 to 4.76 kW. Constants were derived, enabling to determine the power input needed for straw chipping on the basis of calculation from the weight flow and from the circumferential velocity of the rotor.

rotor with a set of knives; counter-knife; total power input; input for acceleration of straw movement; input for straw chipping; specific energy consumption

Adresa autora:

Doc. ing. Josef Maleř, DrSc., Výzkumný ústav zemědělské techniky, K šancím 50, 163 07 Praha-Řepý

NÁVRH AGROTECHNICKÝCH POŽADAVKŮ NA UNIVERZÁLNÍ ZAŘÍZENÍ K PROTIMRAZOVÉ OCHRANĚ ROSTLIN

† A. Andert

† ANDERT, A. (Výzkumný ústav zemědělské techniky, Praha-Řepy): *Návrh agrotechnických požadavků na univerzální zařízení k protimrazové ochraně rostlin*. Zeměd. Techn., 31, 1985 (9) : 549-562.

Zařízení sloužící k protimrazové ochraně rostlin u nás bude hospodárně využíváno za předpokladu, že bude řešeno jako univerzální (Andert, 1984). Proto bude kromě ochrany rostlin proti mrazu doplňkově zajišťovat každoročně konané další agrotechnické zásahy, a to úpravu mikroklimatu, hnojení na list a ochranu rostlin před škůdci a chorobami. Agrotechnické požadavky vypracované na toto univerzální zařízení poskytují podklady pro vývoj potřebné techniky i pro zavedení příslušných technologií naší zemědělské velkovýroby. K úspěšnému a urychlenému zavedení této techniky a příslušných technologií by přispělo, kdyby do problematiky byl zapojen široký okruh vědeckovýzkumných pracovníků ze specializovaných útvarů, zabývajících se zejména pěstováním, výrobou a technologií ovocných stromů, vinné révy, raných brambor, zeleniny, sóji, tabáku, ale i technologiemi, jako jsou úprava mikroklimatu, závlahy, meliorace a hnojení. Zároveň by se měli zúčastnit i pracovníci výrobních útvarů těchto zařízení. Cílem vypracovaného návrhu agrotechnických požadavků má být zvýšená informovanost zainteresovaných pracovníků o současném stavu poznatků, na které by měli navazovat při odpovídající výzkumné činnosti.

uměle vyrobená vodní mlha; úprava mikroklimatu; hnojení na list; ochrana proti škůdcům a chorobám; ovoce; vinná réva; rané brambory; zelenina; sója; tabák

Aby mohly být zajištěny úkoly ve zvyšování množství i kvality výroby potravin, je nutné nejen zvýšit množství a jakost jednotlivých produktů, ale také snížit ztráty tohoto množství a jakosti.

Mezi významné zdroje ztrát v rostlinné produkci patří i jarní mrazíky, popřípadě nepříznivé mikroklimatické podmínky.

Potíže, které u nás vznikají s potřebou energie pro předpokládaná jednoúčelová protimrazová zařízení, i rozvoj techniky ve světě daly impuls k tomu, aby byla posouzena a zhodnocena účelnost univerzálního zařízení (Andert, 1985), které by řešilo jak protimrazovou ochranu, tak další agrotechnické zásahy. Tyto zásahy by se dělaly na stejném pozemku jako protimrazová ochrana (ovocné sady, vinice atd.), nebo by byly použity na pozemcích s kulturami, které potřebují během vegetace úpravu mikroklimatu, hnojení na list a ochranu proti škůdcům a chorobám (sója, tabák aj.).

Očekává se, že univerzálním zařízením budou všechny plánované agrotechnické zásahy provedeny dokonaleji, čímž se zvýší i množství a jakost produktů ve srovnání s použitím dosavadní stacionární, mobilní, popř. letecké techniky. Toho má být dosaženo zejména:

- dokonalejší výrobou umělé vodní mlhy;
- přesnějším dodržováním termínu optimálního pro agrotechnický zásah jednak tím, že bude nezávislý na kalendářním či denním období, jednak tím, že činnost zařízení bude možné řídit výpočtení technikou, vycházející z průběhu změn podmínek na chráněném pozemku.

Protimrazové zařízení typu MEE s uměle vyráběnou vodní mlhou, dovezené z USA, je třeba po ukončení vývoje považovat za jednu z příkladných variant tohoto univerzálního zařízení s doplňkovým posláním k řízení mikroklimatu, ke hnojení na list a k ochraně rostlin proti škůdcům a chorobám.

Vzhledem k tomu, že univerzální zařízení tohoto typu je třeba nejen vyvíjet, ale i zkoušet a hodnotit podle určitých konkrétních technologických, provozních i řídicích parametrů odpovídajících konkrétním podmínkám naší zemědělské výroby, je potřebné vypracovat na ně co nejpodrobnější agrotechnické požadavky.

S navrženými agrotechnickými požadavky je nutné seznámit co nejširší vědeckovýzkumnou i šlechtitelskou základnu, aby je zainteresovaní pracovníci měli možnost na základě nových poznatků dále upřesnit, a tím pomoci pracovníkům pověřeným vývojem a výrobou zavést do sériové výroby dokonalejší zařízení.

METODA

Návrh agrotechnických požadavků (ATP) pro univerzální zařízení na ochranu rostlin s doplňkovým posláním musí vycházet jednak z rozboru hlavních podmínek pro tuto technologii v našem zemědělství, jednak z úvahy o tom, jak se protimrazová ochrana rostlin z hospodárního použitím zařízení pro více technologií, pracujícího na principu uměle vyrobené vodní mlhy (Andert, 1985). Sestavené ATP budou rozříděny podle jednotného způsobu (karty požadavků), který je zaveden pro soustavu mechanizačních prostředků v čs. zemědělství. Zpracované první znění návrhu ATP bude rozesláno k připomínkám příslušným pracovníkům specializovaných výzkumných pracovišť a podle přijatých připomínek bude doplněno. Konečné znění návrhu bude zveřejněno v odborném tisku, aby o něm byla informována širší zemědělská vědeckovýzkumná základna.

ZÁKLADNÍ PODMÍNKY NAŠÍ ZEMĚDĚLSKÉ VELKOVÝROBY A PARAMETRY ATP

Základní podmínky naší zemědělské velkovýroby, které ovlivňují parametry agrotechnických požadavků na univerzální zařízení určené pro ochranu rostlin proti mrazům a doplňkově pro řízení mikroklimatu, pro hnojení rostlin na list a pro jejich ochranu proti škůdcům a chorobám, lze shrnout do těchto bodů:

- Velikost zemědělského podniku a výměra chráněné kultury

Již dnes jsou plochy orné půdy, na které hospodaří zemědělské závody pěstující rostliny, pro jejichž ochranu má být tohoto zařízení použito, značné. Jejich rozsah se nejčastěji pohybuje v rozmezí od 2500 do 5000 hektarů a kultury, které mají být chráněny, bývají pěstovány na několika stech hektarů. Proto je třeba, aby parametry zařízení odpovídaly těmto plochám, i když zatím nejsou vybírány a sestavovány podle zásad pro ochranu kultur na nich pěstovaných proti účinkům mrazu.

V budoucnu lze počítat s tím, že se integrací zemědělské výroby zvýší výměra podnikem obdělávané plochy pětinašobně až desetinásobně.

— Registrace průběhu změn podmínek vnějšího prostředí pomocí výpočetní techniky

Zemědělské podniky s vysokou intenzitou zemědělské výroby budou muset mít i kvalitnější řízení, a to za použití výpočetní techniky. Mimo jiné bude této techniky využito také k registraci průběhu změn technologických podmínek a s tím spojených změn mikroklimatických podmínek v rámci podniku. Tak bude výpočetní technika sloužit i řízení univerzálního zařízení k ochraně rostlin proti mrazu s příslušným doplňkovým posláním (tzn. řízení mikroklimatu, hnojení na list, ochranný zákrok proti škůdcům a chorobám rostlin).

— Vysoká kvalifikace obsluhujících pracovníků

Mají-li být agrotechnické zásahy kvalitní a má-li být technologické i výpočetní techniky hospodárně využito, je nutné zajistit vysoce kvalifikovanou obsluhu a vyšší intenzitu výroby.

— Určení působnosti zařízení pro protimrazovou ochranu

Zařízení pro protimrazovou ochranu rostlin je určeno hlavně k zamezení ztrát vzniklých na rostlinách poklesem teplot v důsledku tepelných ztrát vyzařováním. Doplňkově však má být účinné i proti mírnějšímu poklesu teploty, vzniklém prouděním chladného severního atmosférického vzduchu.

— Agrotechnické požadavky

Pro správné využití univerzálního zařízení k protimrazové ochraně rostlin s uměle vytvořenou mlhou vodní s doplňkovým posláním, jímž má být řízení mikroklimatu u pěstovaných rostlin, hnojení rozpuštěnými průmyslovými hnojivy na list a ochrana rostlin proti škůdcům a chorobám, musí být vypracovány speciální agrotechnické požadavky. (První návrh, uspořádaný podle jednotného způsobu pro kartu požadavků na ATP zemědělských mechanizačních prostředků, byl sestaven ve Výzkumném ústavu zemědělské techniky v Praze-Řepích na základě přijatých připomínek některých pracovníků ze specializovaných pracovišť).

— Modifikace, typový rozměr

Označení	Typový rozměr
Maloplošné speciální zařízení s uměle vyrobenou vodní mlhou	do 20 ha
Velkoplošné automatizované protimrazové zařízení s uměle vyrobenou vodní mlhou a s doplňkovým posláním	do 250 ha (popř. i víc)

TECHNOLOGICKÉ POŽADAVKY

OBLAST A POUŽITÍ PŘI HLAVNÍM A DOPLŇKOVÉM POSLÁNÍ

Protimrazové zařízení bude používáno ve všech oblastech ČSSR na těch pozemcích (zejména několik set hektarů velkých), na nichž jsou pěstované rostliny vystaveny účinkům nízkých teplot způsobených:

- intenzívním vyzařováním tepelné energie do okolního prostředí,
- odpařováním vody z rostlin (popř. z půdy) při proudění suchého vzduchu.

V oblastech, ve kterých dochází k poklesu teplot oběma uvedenými způsoby, se použije protimrazová ochrana mlhou v kombinaci s protimrazovou ochranou vodním postřikem. Ochrana vodním postřikem by měla být použita jen v případech, ve kterých protimrazová ochrana mlhou není dostatečně účinná. Důvodem jsou větší provozní náklady a větší spotřeba vody při postřiku vodou.

DRUH CHRÁNĚNÝCH ROSTLIN A PODMÍNKY PRO POUŽITÍ OCHRANY MLHOU

Uměle vyrobené vodní mlhy bude použito:

a) při hlavním poslání

- v sadech (meruňky, broskve, třešně, jabloně, hrušně, ořešáky, švestky — polokmeny a kmeny),
- ve vinicích,
- na plantážích ovocných keřů (černý i červený rybíz, angrešt), popřípadě jahod,
- na polích s ranými bramborami, ranou zeleninou, zeleným hráškem,
- na polích se sójou, tabákem, bobem;

b) při doplňkovém poslání (úprava mikroklimatu aj.).

Pro aplikaci protimrazové ochrany jsou vhodné pozemky v rovinném nebo svahovitém terénu (pokud možno zcelené plochy, popř. celá údolí) s mírným prouděním vzduchu v období agrotechnického zásahu, a to maximálně do rychlosti $2 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$ (tj. asi $7 \text{ km} \cdot \text{h}^{-1}$) u protimrazové ochrany a maximálně do rychlosti $3 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$ (tj. asi $10 \text{ km} \cdot \text{h}^{-1}$) u ochrany proti škůdcům a chorobám.

Zdroje mlhy vypouštěné do atmosféry by měly být umístěny podle směru větru a podle velikosti pozemku buď po celém obvodu chráněných pozemků, nebo u malých pozemků jen na straně před vstupem proudícího atmosférického vzduchu na chráněný pozemek.

Vyústění vstupních míst mlhy bude umístěno asi 10 metrů nad terénem, aby vzniklá mlha vytvořila jednotnou, stejně hustou pokrývku nad celou chráněnou plochou (nad chráněnou kulturou).

Výroba mlhy bude zabezpečena dodávkou vody ze zdroje podle možnosti v dané oblasti. Podle zdrojů vody je třeba vybavit protimrazové zařízení potřebnou úrovní čistícího zařízení. Může být použita voda říční nebo ze zavlažovacího kanálu, voda z potoka, rybníka, popřípadě z akumulací nádrže s dešťovou a pramenitou vodou. Chemickým složením musí voda odpovídat požadavkům na příslušný doplňkový agrotechnický zásah, který bude zařízením zajišťován. Zdroj vody musí mít takovou kapacitu, aby z něho mohlo být čerpáno:

— $1,0$ až $4,5 \text{ m}^3$ vody za hodinu na hektar chráněného pozemku pro celou předpokládanou dobu protimrazové ochrany, a to na výrobu mlhy;

— množství nízkotlakové vody, potřebné k nastartování činnosti zařízení při proudění suchého atmosférického vzduchu; nastartování je řešeno použitím vodního postřiku na vstupu atmosférického vzduchu na chráněný pozemek;

— $3,0$ až $8,5 \text{ m}^3$ vody na hektar za hodinu, pokud doplňková činnost při úpravě mikroklimatu nebo při hnojení bude zajišťována tzv. disperzní mlhou o větším průměru kapének.

Hlavní protimrazová činnost

Zařízení je schopno zabezpečit ochranu rostlin pěstovaných na chráněném pozemku v daném jarním stadiu jejich vývoje před nežádoucími účinky nízkých teplot způsobených jarními mrazíky (vyzařování, popř. vysoušení odpařující se vody z mokřých chráněných kultur nebo z půdy). Nad chráněnou rostlinou vyrobí a rozprostře vodní mlhu vzniklou z 1,0 až 4,5 m³ vody na hektar za hodinu o velikosti kapének v rozmezí 10 až 20 μm (kapének menších než 10 μm smí být maximálně 5 %, množství kapének o velikosti nad 20 μm rovněž nemá být ve větším rozsahu překračováno, i když tato velikost není tak nevhodná jako pod 10 μm). Tuto mlhu potom zařízení rozprostře nad chráněnými rostlinami v takové intenzitě, aby plnila svou funkci, tj. aby teplota nepřesáhla kritickou hodnotu.

Pokud by se v příslušné oblasti kombinovala ochrana rostlin umělou mlhou (s nízkými provozními náklady a s úsporou energie) s ochranou rostlin postřikem (používanou pro ochranu rostlin před účinky proudění studeného vzduchu), bylo by zabezpečení rostlin proti nejružnějším druhům výskytu nízkých teplot vyšší. Mimo to budou na těchto pozemcích zabezpečeny všechny stupně doplňkové činnosti.

Doplňková činnost

Pro doplňkovou činnost je zařízení pro ochranu rostlin umělou mlhou schopno zabezpečit:

— výrobu vodní mlhy pro řízení mikroklimatu na chráněném pozemku, a to o stejném množství na jednotku plochy a o stejné velikosti kapének mlhy jako pro ochranný zásah proti škůdcům chráněných rostlin;

— výrobu mlhy z vodního roztoku průmyslových hnojiv, opět v množství 1,0 až 4,5 m³ · ha⁻¹ · h⁻¹ pro hnojení na list; velikost kapének mlhy je asi 60 μm (pokud je tato činnost zajištěna vodní disperzí, činí potřeba vody 3,0 až 8,5 m³ · ha⁻¹ · h⁻¹);

— výrobu mlhy z vodního roztoku příslušné ochranné látky v množství 1,0 až 4,5 m³ · ha⁻¹ · h⁻¹; velikost kapének bude z 80 % v pásmu velikosti 30 až 60 μm. Mlha bude rozprostřena na chráněném pozemku v dané intenzitě (pokud je tato činnost zajišťována vodní disperzí, je třeba při velikosti kapének 30 až 130 μm vody 3,0 až 8,5 m³ · ha⁻¹ · h⁻¹).

AGROTECHNICKÉ POŽADAVKY**PROTIMRAZOVÁ OCHRANA**

Hustota mlhy v monochromatickém pásmu s velikostí kapének v rozmezí 10 až 20 μm na celém chráněném pozemku bude po dobu agrotechnického zároku seřizena tak, aby:

— za teploty atmosférického vzduchu —7 °C a při současném intenzivním vyzařování tepelné energie do ovzduší (což se projevuje intenzivnějším chladnutím části rostlin než vzduchu),

— při rychlosti proudění vzduchu do 2 m · s⁻¹,

— při nižší relativní vlhkosti atmosférického vzduchu do hodnoty,

I. Přehled kritických teplot chráněných rostlin (ovoce) v různém stadiu jejich vývoje — A survey of the critical temperatures for the plants (fruits) being protected at different stages of development

Rostlina	Květní pupen	Květ	Malé plody
Meruňka	-4,0	-2,2	-0,5 (1)
	-3,0	-1,5	-0,5 (2)
	-4,0	-2,0	-0,5 (2)
	-3,8	-2,2	+1,1 (4)
Třešeň	-2,4	-2,1	-1,0 (1)
	-4,5	-2,0	-1,0 (2)
	-4,0	-2,0	-1,0 (3)
Ořech	-1,0	-1,0	-1,0 (1)
	-1,0	-1,0	-1,0 (2)
	-1,1	-1,1	-1,1 (3)
Broskev	-4,0	-2,0	-1,0 (1)
	-4,5	-3,0	-1,5 (2)
	-4,0	-3,0	-1,5 (3)
	-0,5	-2,7	-1,1 (4)
Hruška	-4,0	-2,1	-1,0 (1)
	-4,0	-2,0	-1,0 (2)
	-4,0	-2,2	-1,0 (3)
	-3,8	-2,2	-1,1 (4)
Jabloň	-4,0	-2,1	-1,6 (1)
	-4,0	-2,0	-2,0 (2)
	-4,0	-2,0	-1,5 (3)
	-3,8	-2,2	-1,8 (4)
Švestka	-4,5	-2,6	-1,04 (1)
	-4,0	-2,0	-1,0 (2)
	-4,0	-2,0	-1,0 (3)
Vinná réva	-1,0	-0,5	-0,5 (1)
	-1,0	-0,5	-0,5 (2)

(1) — podle F. Ecala

(2) — podle G. Perraudina

(3) — podle F. Eliase

(4) — podle Agronomické stanice Riverside

kteřá má rosný bod o 4 °C níž, než je kritická teplota chráněné rostliny, neklesala teplota chráněných rostlin v daném stadiu vývoje na hodnotu teploty pro ně kritickou (tab. I, II). Tím se uchrání 90 % rostlin od škodlivého účinku nízkých teplot (popř. se uchrání 50 % rostlin před mrazem, pokud je rychlost proudění vzduchu 2 m . s⁻¹).

Při řízení činnosti celého systému protimrazového zařízení, zejména při sestavování příslušného programu k řízení tohoto zařízení výpočetní technikou, je třeba vycházet z nomogramu závislosti teploty povrchu

II. Přehled kritických teplot chráněných zahradních druhů rostlin — A survey of the critical temperatures for the protected garden plant species

Rostlina	Účinky nízkých teplot
Hrášek	rostlina je poškozena při teplotě -4°C květ je poškozen při teplotě -1°C lusk je poškozen při teplotě -2°C
Fazole	částečná škoda při teplotě 0°C úplné poškození při jakékoli vývojové fázi při teplotě -1°C
Rajčata	odrůda A: částečná škoda při teplotě $-0,5^{\circ}\text{C}$ totální ztráta při teplotě -2°C odrůda B: částečná škoda při teplotě $-1,5^{\circ}\text{C}$ totální ztráta při teplotě -2°C
Brambory	nať je zničena při teplotě -2°C
Řepa a karotka	listy černají při teplotách -4°C a -5°C , i když kořeny nejsou zasaženy
Salát	vnější listy mrznou při teplotě -4°C , ale úroda není ještě ztracena
Jahody	květ mrzne při teplotě $+1^{\circ}\text{C}$ až -1°C plody jsou poškozeny při teplotě 0°C až -2°C

rostlin na teplotě ovzduší, rychlosti větru a relativní vlhkosti vzduchu a doby činnosti (H o l ý : Závlahové stavby).

Přehled kritických teplot chráněných rostlin (ovocných stromů a vinné révy) v různém stadiu jejich vývoje je uveden v tab. I. Přehled kritických teplot chráněných zahradních druhů rostlin je uveden v tab. II.

ŘÍZENÍ MIKROKLIMATU VODNÍ MLHOU

Hustota vodní mlhy při velikosti kapének v rozmezí 10 až 60 μm (podle požadovaného zásahu — zda účinkem teplotním, nebo orosujícím až zavlažujícím) a doba zásahu budou řízeny podle rostlin, které mají být ošetřeny, a podle stadia jejich vývoje, a to od jarních vývojových fází až po sklizňové období, u ovoce pak také v letním období při vysokých teplotách vzduchu.

Nerovnoměrnost zásahu na celém pozemku může kolísat v rozmezí $\pm 15\%$ od požadavku.

HNOJENÍ KULTURY NA LIST MLHOU Z VODNÍHO ROZTOKU PRŮMYSLOVÝCH HNOJIV

Hustota vodní mlhy při velikosti kapének asi 60 μm a delší doba zásahu je řízena podle požadované intenzity zásahu na plochu a podle druhu hnojiva.

Nerovnoměrnost na celém ošetřovaném pozemku může kolísat v rozmezí $\pm 15\%$ od požadované hodnoty.

Má-li být použito ochrany rostlin proti škůdcům a chorobám vodní mlhou s roztokem příslušné ochranné látky, je třeba velmi pečlivě posoudit zejména klimatické podmínky z hlediska nebezpečí, že by proud větru mohl zanést ochranný prostředek i na nežádoucí místa. Dále je třeba zhodnotit terén, ve kterém chráněné pozemky v dané výrobní zemědělské oblasti jsou.

Mlhu (s roztokem příslušné ochranné látky) tvoří kapénky o velikosti v rozmezí 30 až 60 μm (pro disperzní vodu mají kapénky velikost 30 až 130 μm). Doba zásahu bude řízena tak, aby podle rychlosti proudění atmosférického vzduchu dosáhla intenzita zásahu na chráněné ploše po zvolené době činnosti ochranné látky výše, která je pro daný preparát a způsob zásahu požadována.

Nerovnoměrnost zásahu na celém chráněném pozemku nemá být větší než +15 % požadované intenzity zásahu.

TECHNICKÉ POŽADAVKY

ENERGETICKÉ PROSTŘEDKY

Pohon zařízení je zabezpečen elektromotory, pro které je třeba zajistit rozvod elektrické energie na chráněném pozemku (po jeho obvodu na návětrné straně) do jeho čerpacích stanic jak vysokotlakých, tak i nízkotlakých. Velikost příkonu je závislá na velikosti chráněného pozemku:

- pro velikost chráněného pozemku asi 20 ha je měrný příkon do 5 $\text{kW} \cdot \text{ha}^{-1}$;

- pro velikost chráněného pozemku asi 250 ha je měrný příkon do 4 $\text{kW} \cdot \text{ha}^{-1}$.

Jestliže bude zařízení pro protimrazovou ochranu rostlin vybaveno pro nastartování v nepříznivých podmínkách, kdy má chladný vzduch nízkou relativní vlhkost (rosný bod je až o 4 °C níže, než je kritická teplota příslušné chráněné rostliny), jiným zařízením než vodním postřikem (např. různými vyvíječi tepla), je takovéto řešení startovacího zařízení přípustné, pokud:

- jsou zdroje energie dostupné v požadovaném rozsahu;
- pokud je toto řešení ekonomicky efektivnější a má vyšší provozní spolehlivost než vodní postřik.

Pro zemědělské oblasti odlehle od rozvodné elektrické sítě lze uvažovat o alternativním řešení zařízení poháněného vznětovými motory.

STARTOVACÍ RYCHLOST

Zařízení je stacionární, představuje tedy stálé pracoviště.

I za nepříznivých podmínek, tj. zejména při nízké relativní vlhkosti atmosférického vzduchu a rychlosti jeho proudění 2 $\text{m} \cdot \text{s}^{-1}$, má být protimrazová činnost startovacím zařízením nastartována do 30 minut.

Základní požadavky na řešení

Zařízení je řešeno stavebnicovým způsobem. Chráněný pozemek je rozdělen do jednotlivých sekcí o určité ploše požadovaného agrotechnického zásahu. Počet sekcí je určován velikostí chráněného pozemku a povolenou plošnou velikostí sekce. Každá sekce je vybavena:

- technickým zařízením pro výrobu a rozvod umělé mlhy, a to jak v rámci hlavní činnosti (protimrazová ochrana), tak i pro všechny doplňkové činnosti;

- ovládacím zařízením;

- startovacím zařízením zajišťujícím funkční činnost umělé mlhy v ochraně rostlin, a to při nepříznivých podmínkách s malou relativní vlhkostí atmosférického vzduchu, kdy teplota rosného bodu je až 4°C pod kritickou teplotou chráněné rostliny;

- zdrojem potřebného množství vody ($1,0$ až $4,5 \text{ m}^3 \cdot \text{ha}^{-1} \cdot \text{h}^{-1}$), zařízením pro její čištění a pro dopravu do jednotlivých center (vysokotlakých stanic) pro výrobu mlhy;

- zařízením pro čištění vody na požadovanou úroveň při jednotlivých funkčních činnostech. U trysek na výrobu mlhy, vyrobených v licenci nebo podle vzoru z USA, musí filtry zabezpečit čištění vody od částecek o velikosti $10 \mu\text{m}$;

- zařízením pro provozní skladování, míchání a dávkování jednotlivých látek používaných pro doplňkovou činnost, včetně napojení jejich rozvodu na rozvod vody pro výrobu mlhy.

Vybavení chráněného pozemku měřicí a regulační technikou

Veškeré základní vybavení ovládací a regulační techniky pro základní činnost a nastartování činnosti zařízení má být pokud možno (v závislosti na velikosti chráněného pozemku) soustředěno do jednoho místa — velínu, aby mohlo být ovládáno jedním pracovníkem.

Rídící místo bude telekomunikačně napojeno na meteorologickou stanici, která může poskytnout nejpresnější informace o očekávaném vývoji atmosférických podmínek nad chráněným pozemkem (nebo celou oblastí).

Velín je třeba umístit tak, aby svou polohou poskytoval operátorovi nejvhodnější informace o činnosti protimrazového zařízení na celém pozemku.

V sekci, v níž je umístěn velín, budou měřeny a registrovány tyto parametry:

- teplota atmosférického vzduchu při vstupu na chráněný pozemek;

- relativní vlhkost (popř. i rosný bod) vzduchu vystupujícího z chráněného pozemku;

- rychlost proudění atmosférického vzduchu na chráněný pozemek;

- směr větru vstupujícího na chráněný pozemek (alespoň každé dvě hodiny);

- teplota, relativní a absolutní vlhkost atmosférického vzduchu v prvním pásmu a na výstupu vzduchu z chráněného pozemku;

— sluneční záření dopadající během dne na jednotku plochy chráněného pozemku (na chráněných pozemcích do výměry 20 ha není podmínkou, ale u velkých pozemků vždy).

Registrace těchto údajů je nutná pro řízení a kontrolu činnosti zařízení i jeho obsluhy. Přístroje použité na snímání a registraci musí mít takovou technickou úroveň, aby údaje z nich byly na stejném stupni jako údaje dodávané z měřicí ústředny nebo počítače.

Aby bylo možné řídit a upravovat intenzitu protimrazové ochrany v jednotlivých sekcích chráněného pozemku (zejména v důsledku vzniku různých proudů vzduchu nad chráněným pozemkem), budou stanovené parametry měřeny a registrovány i v sekcích (u malých protimrazových zařízení třeba jen nejjednoduššími přístroji) s výjimkou vstupní teploty atmosférického vzduchu, která bude snímána elektrickými přístroji. Takto snímané hodnoty se budou registrovat a dálkově přenášet do velínu k řízení činnosti celého zařízení protimrazové ochrany na daném pozemku.

Odolnost zařízení vůči povětrnostním vlivům a používaným chemickým látkám

Zařízení bude konstrukčně i z hlediska používaných materiálů řešeno tak, aby:

— rozprašovací zařízení (trysky atd.) na výrobu mlhy a celkový rozvod vody byly ve své činnosti zabezpečeny proti nežádoucím účinkům v důsledku zamrzání;

— ty části zařízení, které jsou ve volné přírodě, byly odolné proti účinkům

- slunečního záření,
- vyšších nebo nízkých teplot (sluneční záření, mráz),
- větru a sněhu;

— na ty části zařízení, které přicházejí do styku s chemickými látkami používanými při ochraně rostlin, popřípadě s rozpuštěnými průmyslovými hnojivy, byly použity odolné a snadno čistitelné materiály.

PRVKY AUTOMATIZACE

Zařízení pro protimrazovou ochranu rostlin umělou mlhou na pozemcích větších než 20 ha budou řešena tak, že všechny ovládací a regulační orgány budou dálkově elektricky ovladatelné, pokud možno z velínu. Tím se připraví technické podmínky pro postupný přechod na ovládání mikroprocesory.

Úroveň snímání měřených parametrů a snímací citlivost příslušných čidel i způsob registrace musí umožňovat řízení činnosti celého zařízení na základě získaných hodnot.

Velká zařízení budou řešena tak, že pro automatické řízení své činnosti budou využívat speciální techniku pro automatické snímání a registraci klimatických podmínek v celé přilehlé oblasti kolem chráněného pozemku za použití příslušné výpočetní techniky. To umožní jak při protimrazové ochraně, tak při ochraně rostlin proti chorobám a škůdcům mnohem přesněji zasáhnout a zabránit ekonomickým ztrátám při poškození nebo zničení rostlin. Zejména při ochraně rostlin je možné předcházet rozšíření škůdců, což je výhoda proti dosavadnímu stavu, kdy se zásah organizuje teprve tehdy, až se škůdci rozšíří.

STARTOVACÍ ZAŘÍZENÍ

Jako základního druhu startovacího zařízení pro zabezpečení dostatečně rychlého nastartování (do 30 minut) ochranné činnosti se doporučuje používat vodní nízkotlaký postřik. Tím bude zabezpečeno zvýšení teplot ošetřovaných kultur na chráněném pozemku v důsledku vyrobené mlhy, a to i při vstupujícím suchém atmosférickém vzduchu (jehož rosný bod je o 4 °C níž, než jsou kritické hodnoty pro chráněné rostliny). Pro první etapu použití této techniky je nutné řešit vodní postřik použitím dalšího potrubí, umístěného pod rozvodem vysokotlakého potrubí na výrobu vodní mlhy.

EXPLOATAČNÍ POŽADAVKY

VÝKONNOST

Výkonnost je možné řídit podle technického řešení a podle pracovních podmínek:

- v malém rozsahu změnou tlaku v rozprašovacích mlhových tryskách, ovšem do té míry, pokud se tím nemění spektrum rozdělení velikostí kapének mlhy;
- uzavíráním jedné nebo dvou paralelních větví s rozprašovacím potrubím s tryskami;
- přerušováním chodu rozprašovacího zařízení.

POTŘEBA PRÁCE

Potřeba práce je určována velikostí zařízení a stupněm technického vybavení (stupněm automatizace), délkou agrotechnického termínu pro protimrazovou ochranu, popřípadě délkou termínu pro doplňkový zásah.

POČET OBSLUHUJÍCÍCH OSOB

V období, kdy hrozí akutní nebezpečí jarních mrazů, je třeba zajistit trvalý třisměnný provoz (s případnou úlevou ve dne za slunečního svitu), odborný dozor nad činností zařízení i příslušných měřicích přístrojů a plynulé zpracování informací z meteorologické stanice, nezbytných pro zajištění protimrazové ochrany.

KVALIFIKACE OBSLUHY

Při jednoduchém maloplošném protimrazovém zařízení je třeba, aby všichni (tři) obsluhující pracovníci měli odborné technické vzdělání s doškolením pro obsluhu protimrazového zařízení s umělou mlhou a pro obsluhu příslušných měřicích, registračních a řídících přístrojů.

Při větším protimrazovém zařízení s automatizačními prvky je třeba, aby jeden z pracovníků měl vysokoškolské vzdělání — obor elektrotechnika.

PROVOZNÍ SPOLEHLIVOST

Zařízení musí mít vysokou provozní spolehlivost během celé sezóny protimrazové ochrany, při níž může dojít jen k minutovým přeruše-

ním. Delší přerušení má nejčastěji za následek zmaření celé předcházející činnosti, a tím i ohrožení výsledků celoroční práce.

OSTATNÍ POŽADAVKY

TECHNICKÉ POŽADAVKY

Velikost a řešení zásobníků chemických látek pro daný druh ochrany proti škůdcům a chorobám musí obsluhujícímu pracovníkovi umožnit plynulý agrotechnický zásah podle příslušného agrotechnického předpisu. V důsledku toho nebude potřebná další pracovní síla k obsluze protimrazového zařízení při použití chemikálií.

Jednotlivé části zařízení mají zajištěnou takovou životnost, že s ohledem na celkové nízké využívání během jednotlivých let nebudou náklady na náhradu opotřebovaných strojů a přístrojů za deset let větší než 30 % pořizovací ceny.

ORGANIZAČNÍ POŽADAVKY

Pro doplňkovou činnost k ochraně rostlin proti škůdcům a chorobám, popřípadě při hnojení na list, je třeba zajistit dodávku ochranných látek (hnojiv) do prostoru zařízení pro ochranu rostlin, a to vždy v termínech a v množství potřebných k provedení příslušného agrotechnického zásahu.

Protimrazové zařízení nevyžaduje další zvláštní opatření, až na podmínku, že nemůže být umístěno v prostorech, kudy prochází hlavní komunikace, na které by proud mlhy mohl ohrozit bezpečnost silničního provozu.

ÚDRŽBÁŘSKÉ A OPRAVÁŘSKÉ POŽADAVKY

Kapacita a řešení filtrů vody, popřípadě dalšího způsobu čištění, musí zajistit plynulý celosezónní provoz protimrazového zařízení pro hlavní i doplňkovou činnost.

Celé zařízení je řešeno tak, aby všechny opravářské a vyšší údržbářské úkony, které by požadovaly, aby zařízení bylo vyřazeno z provozu, byly na zařízení i na přístrojích prováděny jednou ročně po pracovní sezóně.

BEZPEČNOSTNÍ POŽADAVKY

Jak zařízení na protimrazovou ochranu k hlavní i vedlejší činnosti, tak i pracoviště pro obsluhu je řešeno tak, aby splňovalo bezpečnostní předpisy pro práci na stacionárních pracovištích v zemědělství s touto technikou a chemickými látkami.

Z tohoto hlediska bude pracoviště — velín — upraveno tak, aby — byla zajištěna vhodná pracovní teplota pro obsluhu (popř. pro registrační, měřicí a automatizační techniku);

— prostor velínu byl chráněn proti vnikání lidskému zdraví škodlivých zmlžených pesticidních látek nebo mlhy z roztoku průmyslových hnojiv.

HLAVNÍ PROVOZNĚ EKONOMICKÉ POŽADAVKY

Použitím univerzálního protimrazového zařízení s doplňkovým posláním má být dosahováno již při protimrazové ochraně rostlin těchto ukazatelů hospodárnosti:

- snížení měrné spotřeby vody na jednotku ošetřované plochy na 10 až 13 % množství spotřebovaného při ochraně rostlin vodním postřikem;

- snížení měrné spotřeby energie na jednotku ošetřované plochy na 10 až 15 % hodnoty spotřebované při ochraně rostlin vodním postřikem;

- snížení měrných provozních nákladů na jednotku ošetřované plochy alespoň na 50 % hodnoty, která tvoří měrné provozní náklady při ošetřování chráněných kultur vodním postřikem.

DISKUSE

Zatím existuje jen málo vědeckých i provozních poznatků o protimrazové ochraně umělou vodní mlhou a o jejím používání v zemědělské velkovýrobě. Druh a rozsah připomínek předsedů odborných komisí soustavy zemědělských mechanizačních prostředků k rozeslanému prvnímu návrhu ATP na univerzální protimrazové zařízení s doplňkovým posláním (Andert, 1984) zatím jen potvrzuje malou informovanost o této technice. Je proto nutné prostřednictvím odborného tisku s touto problematikou rychle seznámit širší okruh zainteresovaných vědeckých a vývojových pracovníků a umožnit jim iniciativní pomoc.

ZÁVĚR

Vypracovaný návrh agrotechnických požadavků na univerzální zařízení pro ochranu rostlin proti mrazům s doplňkovým posláním by měl

- zvýšit zainteresovanost širšího kolektivu vědeckých a výzkumných pracovníků o tuto techniku a z ní vyplývající technologii;

- poskytnout technický podklad pro výzkumné a vývojové pracovníky resortu pověřeného vývojem a výrobou tohoto zařízení pro další činnost;

- poskytnout státním zkušebnám (event. i zkušebnám vývojových útvarů) podklady, podle kterých budou vyhodnocovat činnost vyvinutých zařízení (nebo jejich částí) k protimrazové ochraně pěstovaných rostlin, popřípadě při jejich doplňkové činnosti.

Literatura

ANDERT, A.: Možnosti používání protimrazové ochrany rostlin s umělou vodní mlhou řešenou s doplňkovým posláním. [Výzkumná zpráva Z-1894.] Praha-Řepy, Výzkumný ústav zemědělské techniky 1984.

ANDERT, A.: Univerzální zařízení s umělou vodní mlhou k protimrazové ochraně rostlin. Zeměd. Techn., 31, 1985, č. 8, s. 473-484.

Došlo dne 6. 3. 1985

† АНДЕРТ, А. (Научно-исследовательский институт сельхозтехники, Прага-Ржепы): **Проект агротехнических требований к универсальному оборудованию для защиты растений от мороза.** Zeměd. Techn., 31, 1985 (9) : 549-562.

Устройство для защиты растений от мороза у нас будет экономично использовано при условии, что его решение будет универсальным (Андерт, 1984). Поэтому оно кроме защиты растений от мороза еще будет ежегодно обеспечивать проводимые другие агротехнические приемы, а именно, регулирование микроклимата, некорневую подкормку, защиту растений от вредителей и болезней. Разработанные агротехнические требования к этому универсальному оборудованию (устройству) предоставляют данные для развития необходимой техники и для внедрения соответствующих технологий в наше промышленное сельское хозяйство. Для полезного и ускоренного внедрения этой техники и соответствующих технологий помогло бы, если же включить в решение проблематики широкий круг научно-исследовательских работников из специализированных учреждений, главным образом занимающихся возделыванием, производством и технологией плодов, винограда, скороспелого картофеля, овощей, сои, табака, а также технологией, как например, регулирование микроклимата, орошение, мелиорация и удобрение. Одновременно могли бы участвовать и работники производственных заводов этого оборудования. Цель разработанного проекта агротехнических требований могла бы заключаться в повышенной информированности заинтересованных работников о современном состоянии новостей, на что могли бы опираться при соответствующей исследовательской деятельности.

искусственный водяной туман; регулирование микроклимата; удобрение некорневое; защита от вредителей и болезней; фрукты; виноградная лоза; скороспелый картофель; овощи; соя; табак

† ANDERT, A. (Research Institute of Agricultural Engineering, Praha-Řepy): *Proposed Agrotechnical Requirements for a General-Purpose Equipment for Plant Freeze Protection.* Zeměd. Techn., 31, 1985 (9) : 549-562.

Equipments for plant freeze protection are expected to be used effectively in Czechoslovakia if they are designed as general-purpose systems (Andert 1984). Therefore, besides the protection of plants against frosts, these equipments will also be used for other cultural practices that have to be performed every year, including microclimate control, top dressing and plant protection against pests and diseases. The proposed agrotechnical requirements for such general-purpose equipments provide data for the development of the needed machines and for the introduction of the appropriate technologies of large-scale production. It would be advantageous, if such machines and the corresponding technologies are to be successfully introduced as soon as possible, to reach an active involvement of scientists and researchers from a wide spectrum of specialized institutions working, in particular, on the cultivation, production and technology of fruits, grapevine, early potatoes, vegetables, soybeans, tobacco, and technologies such as microclimate control, irrigation, reclamation and fertilization. Producers of these equipments should also be involved. The proposed agrotechnical requirements are aimed at enhancing the involved workers' information on available know-how to be used in their research efforts.

man-made fog; microclimate control; top dressing; pest and disease control; fruits; grapevine; early potatoes; vegetables; soybeans; tobacco

Adresa autora:

Ing. Antonín Andert, CSc., Výzkumný ústav zemědělské techniky, K šancím 50, 163 07 Praha-Řepy

VÝCHOVA VĚDECKÝCH PRACOVNÍKŮ VE VĚDNÍM OBORU „TECHNIKA A MECHANIZACE ZEMĚDĚLSKÉ A LESNICKÉ VÝROBY“

Rozvoj zemědělské techniky byl jedním z hlavních faktorů, které umožnily přechod k velkovýrobním socialistickým způsobům hospodaření a umožnily intenzifikovat zemědělskou výrobu, přestože počet trvale činných pracovníků a rozloha zemědělské půdy vykazují stálé úbytky. Na rozvoji zemědělské techniky se po roce 1950 významně podílí i nově budovaná resortní vědeckovýzkumná základna a zemědělské školství. Například v roce 1986 bude hodnotit 35 let vědeckovýzkumné činnosti Výzkumný ústav zemědělské techniky v Praze-Řepích, o rok později to bude Vysoká škola zemědělská, mechanizační fakulta, v Praze-Suchbale.

Současná úroveň vědeckého oboru „zemědělská technika a mechanizace“ je především dílem generace vědeckých a pedagogických pracovníků, kteří začali po roce 1950 rozvíjet vědeckotechnickou základnu pro velkovýrobní podmínky, vycházející při tom z relativně dobré úrovně předválečného zemědělského strojírenství a především ze zkušeností a pracovních výsledků sovětské zemědělské vědy. Většina těchto vědců a pedagogických pracovníků pracuje ve funkci školitelů vědeckých aspirantů, a předává tak vědecké poznatky a zkušenosti ze své dlouholeté vědecké práce novým vědeckým pracovníkům a vytváří předpoklady pro zajištění kádrových rezerv, tj. perspektivních pracovníků s potřebnou odbornou kvalifikací a politickou úrovní. Tito noví vědečtí pracovníci jsou vychovávaní nejen pro potřebu vlastních školících pracovišť, ale v současné době se stále více uplatňují i v předvýrobních složkách vývojových pracovišť, v řídicích orgánech atd. To naznačuje, že vědeckotechnický rozvoj se v souladu s usneseními stranických a vládních orgánů stále více uplatňuje jako hybná síla rozvoje výrobní sféry.

Přehled doktorských a kandidátských prací obhájených v posledním období ve školících pracovištích, Výzkumném ústavu zemědělské techniky v Praze-Řepích, Výzkumném ústavu poľnohospodárskej techniky v Rovine, na Vysoké škole zemědělské v Praze, Vysoké škole zemědělské v Brně a Vysoké škole poľnohospodárske v Nitre ve vědním oboru „technika a mechanizace zemědělské výroby“ stručně informuje o nových vědeckých pracovnících a o jejich pracovním zaměření.

Obhájené doktorské disertační práce

Prof. ing. Peter D u c h o, CSc.

DOPRAVA A DÁVKOVÁNÍ TVAROVANÝCH A OBJEMOVÝCH KRMIV
S POUŽITÍM AUTOMATIZAČNÍCH A REGULAČNÍCH PRVKŮ

Práce podává komplexní přehled problematiky spojené s mechanizovaným dávkováním řezaných a tvarovaných krmiv. Je uveden rozbor práce dávkovačů krmiv založených na různých principech a jsou navrženy nové dávkovače a dávkovací sekce, včetně jejich programového řízení. Návrhy, ověření, zkoušky zařízení, stejně jako jejich teoretické zdůvodnění jsou výsledkem dlouhodobého výzkumu. Dílčí výsledky již slouží výuce, výzkumu i praxi. Práce je zaměřena výrazně technologicky, přináší nové poznatky použitelné v praxi. Aplikováním získaných poznatků lze podstatně zlepšit využití krmných dávek, a tím i snížit náklady na výkrm zvířat.

Prof. ing. et ing. Zdeněk Š t e f f l, CSc.

VLIV PROSTŘEDÍ A PROVOZNÍ SPOLEHLIVOSTI STROJŮ NA OPTIMALIZACI
ENERGETICKÝCH PROSTŘEDKŮ V ZEMĚDĚLSKÉ VÝROBĚ

Práce měla za úkol v návaznosti na problematiku optimálního využití energetických zdrojů v technologiích živočišné výroby zajistit energetickou optimalizaci a stabilizaci technicko-technologických procesů v komplexu stájové mechanizace

s ohledem na ergonomické vlivy a na vlivy provozní spolehlivosti u vybraných zemědělských staveb. Byly navrženy a částečně i provedeny úpravy v některých objektech VKK. Jejich vyhodnocení potvrdilo správnost navržených postupů a přineslo prokazatelné úspory. Realizaci navržených opatření se ve vybraných zemědělských objektech VKK podařilo dosáhnout výrazného snížení nároků na dodávky elektrické energie v pásmech energetických špiček. Konkrétní opatření byla navržena i ke zlepšení provozní spolehlivosti sledovaných zařízení a zvýšení úrovně údržbařsko-ošetřovatelské činnosti.

Doc. ing. Ladislav P e j š a, CSc.

TECHNICKÁ DIAGNOSTIKA V SOUSTAVĚ OPTIMÁLNÍ PÉČE O PROVOZNÍ SPOLEHLIVOST STROJŮ V ZEMĚDĚLSTVÍ

Práce pojednává o současném stavu v teorii a aplikaci technické diagnostiky, řeší teoretické problémy technické diagnostiky v souvislosti s požadavky na provozní spolehlivost strojů a obsahuje návrh dalšího rozvoje teorie a aplikace technické diagnostiky. Práce obsahuje referáty a články publikované v časopise Zemědělská technika (1977), ve Sborníku mechanizační fakulty VŠZ v Praze (1977), v časopise Grundlagen der Landtechnik (NSR) (1977) a ve vědeckém časopise Univerzity v Rostocku.

Doc. ing. Josef M a l e ř, CSc.

VYBRANÉ PROBLÉMY TECHNIKY A MECHANIZACE SKLIZNĚ ZRNIN

Práce rozvíjí vědní obor „technika a mechanizace zemědělské a lesnické výroby“ v oblasti měřících metod vybraných veličin, poznatků o vybraných technologických vlastnostech zrnin, nových pracovních postupů a operací, nových mechanizačních prostředků umožňujících realizaci nových pracovních postupů a operací doložených teorií pracovního ústrojí vybraných mechanizačních prostředků. Výsledky přispěly podstatnou měrou k rozvoji vědního oboru „technika a mechanizace sklizně zrnin“. Práce shrnuje poznatky, které rozšiřují teoretický základ na úseku mechanizace výroby zrnin. Tyto poznatky byly využívány k plnění základního úkolu zvýšit celostátní výrobu zrnin a její efektivnost snižováním sklizňových ztrát, potřeby lidské práce a vložené energie.

Doc. ing. Cyril K e j í k, CSc.

STACIONÁRNÍ KRMNÉ LINKY V CHOVU DOJNIC

V disertační práci je analyzována činnost žlabových dopravníků krmiv, posouzena funkční vhodnost stacionárních linek s těmito dopravníky a rozebrána možnost, jak zautomatizovat jejich provoz ve velkokapacitních kravínech. Činnost žlabových a nadžlabových dopravníků byla zkoumána z hlediska měrné spotřeby elektrické energie, rychlosti posunu krmiva, hmotnosti krmných dávek s možností jejich regulace, dosahované výkonnosti a spotřeby času obsluhy. K ověření funkční vhodnosti stacionárních krmných jednotek se žlabovými a nadžlabovými dopravníky byla posuzována výkonnostní synchronizace článků linek, energetická náročnost, ztráty krmiva během dopravy na linkách, spotřeba času obsluhy a provozní spolehlivost článků a kompletních linek. Pro automatizování provozu stacionárních krmných linek byly navrženy dva typy automatizovaných ovládacích zařízení.

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

Ing. Zdeněk A b r h a m

ORGANIZACE A ŘÍZENÍ PÉČE O TECHNIKU V ZEMĚDĚLSKÉM PODNIKU

V současné době vzniká naléhavá potřeba zdokonalit a zpřesnit řízení jednotlivých úseků zemědělského podniku, poskytnout řídícím pracovníkům objektivní informace nezbytné k rozhodování a vybavit je nezbytným technickým zařízením. Proto je i v této kandidátské práci hlavní pozornost věnována tvorbě informační

soustavy a rozboru využití získaných informací v procesu řízení péče o techniku v zemědělském podniku.

Ing. Vlastimil Tlustý

DENNÍ OPTIMALIZACE NASAZOVÁNÍ MECHANIZAČNÍCH PROSTŘEDKŮ NA ÚKOLY ROSTLINNÉ VÝROBY

Jedním z nejdůležitějších rozhodovacích procesů v oblasti řízení mechanizované rostlinné výroby je denní nasazování disponibilních prostředků a pracovních sil na úkoly rostlinné výroby, kterými je vykonání požadovaných operací na jednotlivých pozemcích. Kvalita vzájemného přiřazování výrobních úkolů a prostředků významně ovlivňuje ekonomickou efektivnost celé rostlinné výroby. Autor přistoupil k vývoji originálního algoritmu řešícího problém vzájemného přiřazování výrobních prostředků a úkolů v mechanizované rostlinné výrobě, tzv. jemného rozvrhování rostlinné výroby.

Ing. Vladimír Havlíček

STANOVENÍ TECHNICKÉHO STAVU HYDROSTATICKÝCH SOUSTAV

Disertační práce se zabývá otázkou důsledné realizace komplexního systému péče o zemědělskou techniku (tzn. uplatnění třístupňového systému péče, založeného na principech vzájemné dělby práce a výhodnosti pro sféru uživatelů zemědělské techniky a sféru opravárenských služeb), která sleduje cíl zastavit růst nákladů na péči o zemědělskou techniku a současně zvýšit pracovní pohotovost a provozuschopnost. Tím se vytvoří předpoklady pro efektivnější využití techniky v zemědělství.

Ing. David Anderť

VÝZKUM ZÁKLADNÍCH PARAMETRŮ SYSTÉMU TEPELNÝCH ČERPADEL PRO VYUŽÍVÁNÍ BIOLOGICKÉHO TEPLA PŘI CHLAZENÍ MLÉKA

Tepelná čerpadla umožňují při přípravě teplé užitkové vody, při klimatizaci výrobních objektů živočišné i rostlinné výroby i při konzervaci zemědělských produktů chladem či teplem efektivně zhodnocovat tzv. ušlechtilé formy energie. Mezi nejperspektivnější případy použití tepelných čerpadel lze zařadit jejich použití pro chlazení čerstvě nadojeného mléka a pro současný ohřev vody k hygienickým, sanitačním nebo i krmným účelům.

Ing. Petr Hutla

SYSTÉMY PRO VYUŽITÍ UMĚLÝCH ZDROJŮ OPTICKÉHO ZÁŘENÍ VE SKLENÍCÍCH

Při využívání zakrytých pěstebních ploch v zimním období roku jsou pěstitelé v současné době nejvíce omezeni nedostatkem fotosynteticky účinného záření. Uplatňuje se snaha používat umělých zdrojů (světelných) pro intenzifikaci fotosyntézy. Vyšší spotřeba elektrické energie na osvětlování ovšem musí být nahrazena nejen zvýšenou produkcí potravin, ale i sníženými celkovými výrobními náklady. Nejdůležitějším faktorem je snížení nákladů na topení vlivem zkrácené pěstební doby. Pro fotosyntetické ozařování plodin ve sklenicích jsou zatím nejvhodnější halogenidové a sodíkové výbojky.

Kandidátske dizertačné práce obhájené vo Výskumnom ústave poľnohospodárskej techniky v Rovinke

Ing. Bohumil Studeník

SYSTÉMOVÝ PŘÍSTUP K STANOVENÍU NORMATÍVOV ZDŮVODNENEJ POTREBY STROJOVEJ TECHNIKY

Bol navrhnutý nový systémový metodický postup stanovenia normatífov potreby strojov v rastlinnej výrobe. Normatív republikový je stanovený extrapoláciou

trendu časového radu výmery pôdy, osevov na stroj. Republikový normatív je transformovaný do výrobných podmienok pomocou koeficientov, ktoré sú stanovené pre jednotlivé stroje podľa výrobných oblastí, resp. podľa zornenia. Normatívy sa využívajú pri výpočtoch vybavenia podnikov strojmi na počítači vo VÚPT v Rovinke.

Ing. Rudolf Richter

NÁVRH VERTIKÁLNEJ DOPRAVY TVAROVANÝCH KRMÍV VO VIACPODLAŽNÝCH USTAJŇOVACÍCH OBJEKTOCH PRE VÝKRM HOVÄDZIEHO DOBYTKA

Pre vertikálnu dopravu tvarovaných krmív vo viacpodlažných ustajňovacích objektoch bol navrhnutý a overený nový typ korečkového dopravníka s plnením v horizontálnej vetvi. Bol stanovený optimálny režim práce korečkového dopravníka z hľadiska poškodenia tvarovaného krmíva. Dopravník bol overený v experimentálnych objektoch. Na zariadenie boli podané tri prihlášky vynálezov.

Ing. Jozef Kuráň

K NIEKTORÝM OTÁZKAM SVAHOVEJ STABILITY A DOSTUPNOSTI SAMOHYBNÝCH SAMOZBERACÍCH VOZOV

Autor riešil problematiku metód merania hmotnosti, zisťovania súradníc ťažiska a momentov zotrvačnosti pri rôznych typoch podvozkov samohybných samozberacích vozov. Stanovil polárne súradnice, diagramy statickej stability pre merané typy vozov v závislosti od naplnení korby a uhla natočenia podvozku. Poznanky o riešení svahovej dostupnosti sú aplikovateľné na ľubovoľné konštrukčné modifikácie samohybných vozidiel.

Ing. Eugen Tóth

ENERGETICKÁ NÁROČNOSŤ SAMOHYBNÝCH ZBERACÍCH VOZOV PRE SVAHY

V práci sú stanovené teoretické závislosti pre návrh hlavných výkonových a hmotnostných parametrov samohybných samozberacích vozov pre prácu na pozemkoch o svahovitosti do 25°. Teoretické výpočty energetickej náročnosti sú overené praktickými meraniami. Na základe minima súčtových nákladov (konštantné a variabilné) je stanovený optimálny objem veľkoobjemovej nádstavby pre zber sena a ďalšie technické parametre podvozku.

Kandidátske disertačné práce obhájené na mechanizačnej fakulte Vysoké školy zemědělské v Praze

Ing. Jiří Million

SORPČNÍ VLASTNOSTI ZEMĚDĚLSKÝCH MATERIÁLŮ A JEJICH VYUŽITÍ PŘI NOVÉM ZPŮSOBU STANOVENÍ VLHKOSTI

Metody určené ke zjišťování sorpčních vlastností pevných sorbentů, k nimž patří sušárenské produkty a většina zemědělských materiálů, mají některé zvláštnosti. Je to zejména okolnost, že sorpční procesy probíhají při běžných teplotách (0–100 °C). Z těchto podmínek vychází návrh speciálního zařízení pro stanovení průběhu izotermy malých vzorků gravimetrickým způsobem. Popis a vlastnosti tohoto zařízení jsou obsahem disertační práce. V přehledu o současné problematice jsou uvedeny základní úvahy směřující k definici chemického potenciálu, fugacity a aktivity adsorbované vody. Přehled metod měření sorpčních vlastností je zaměřen na aplikaci v zemědělském výzkumu a provozu.

Ing. Emil H e r a l

ŘEŠENÍ PROBLEMATIKY FUNKČNÍ A MATERIÁLOVÉ ŽIVOTNOSTI DRENÁŽNÍCH TRUBEK Z PLASTŮ

Drenážní systémy z plastů představují problematiku, o níž se často diskutuje. Práce se skládá ze dvou částí. V první části je řešena funkční životnost. Tato problematika je součástí výzkumného úkolu C-11-329-022-03-04 (podniku Hydroprojekt Praha), na jehož řešení se autor podílel. Druhá část práce řeší otázku materiálové životnosti, tzn., že byl zjišťován stupeň degradace trubek z plastů metodou DSC, molekulová hmotnost apod.

Ing. Ondřej Š a ř e c

STANOVENÍ POŽADAVKŮ NA SKUPINOVÉ NASAZENÍ ZEMĚDĚLSKÉ TECHNIKY

Jedním z hlavních faktorů využití mechanizačních prostředků je jejich sestavování do linek a skupin tak, aby výroba měla charakter průmyslové výroby. V práci je řešeno skupinové nasazení mechanizačních prostředků. Toto nasazení vyžaduje analýzu pracovních podmínek, pracovních postupů a počtu mechanizačních prostředků a lidí, aby mohl být stanoven harmonogram nasazení mechanizačních prostředků i lidí během sezóny. Na základě nedělitelnosti nasazených produktivních sil a podle kritéria „minimálních provozních nákladů“ jsou spočítány a vyneseny do grafu výhodné velikosti skupin techniky. Ze získaných poznatků vyplývají závěry pro praxi.

Ing. Jan B u r i a n

DETAIL ZÁVLAHOVÉHO PRUHU

Cílem práce je návrh funkčního modelu závlahového prvku — postřikovače s přerušovaným výstřikem nesynchronního typu — a návrh jeho hlavních prvků s použitím dostupných konstrukčních dílů tuzemské výroby podle požadavků VÚ P-11-529-261/04-E03 Výzkum a vývoj prvků závlahového detailu (jehož součástí je tato práce). Jako podklad pro průmyslovou výrobu navrženého typu postřikovače byla v rámci výzkumného úkolu zpracována technická a výkresová dokumentace, která byla předána výrobci.

Ing. Josef P e c e n

NĚKTERÉ VLASTNOSTI PRODUKTŮ TEPELNÉHO ZPRACOVÁNÍ ZELENÉ ŠTÁVY ZÍSKANÉ FRAKCIONACÍ

V první části práce, zaměřené laboratorně, byly stanoveny některé tepelné vlastnosti produktů frakcionace (měrná tepelná kapacita zelené a deproteinované šťávy z vojtěšky v závislosti na pH a obsahu sušiny šťávy). Druhá část práce je věnována konkrétnímu návrhu kontinuálního separátoru koagulované rostlinné bílkoviny na základě laboratorního pozorování a poloprovozních pokusů. Tento separátor pracuje ve výrobní lince na výrobu bílkovino-vitaminového koncentráту z vojtěšky.

Květa L e j č k o v á, prom. fyzik

REOLOGICKÉ VLASTNOSTI A SLEDOVÁNÍ KOAGULACE BÍLKOVINNÉHO OBSAHU ŠTÁVY VYLISOVANÉ ZE ZELENÉ PÍCE

Při studiu tokových vlastností zelené a hnědé rostlinné šťávy byl sledován také proces koagulace zelené šťávy. Zelená a hnědá šťáva jsou suspenze makromolekul, jejichž reologické vlastnosti lze aproximativně popsat Binghamovým modelem pro hmotnostní koncentrace sušiny u zelené šťávy do 17,72 % a u hnědé šťávy do 44,75 %. Byl sledován vznik shluků koagulátů bílkovin při různých teplotách. Shluky byly zachyceny na fotografie a byly kvantitativně vyhodnoceny z hlediska velikosti. Bylo získáno rozdělení počtu částic v závislosti na jejich poloměru. Srovnání rozdělení počtu částic pro šťávu s pH = 5,9 až 6,1 a pH = 9,4 naznačuje, že se proces koagulace v obou případech liší.

Ing. Ha Dang Hien (VSR)

RENOVACE KŘÍŽE KLOUBOVÉHO HRÍDELE TRAKTORU ŠT 180 NAVAŘOVÁNÍM

Kvalita a efektivnost renovace strojních součástí závisí na technologických podmínkách, ke kterým zejména patří: vlastnosti základního a přídavného materiálu, navařovací podmínky, technologický postup renovace, následné obrábění, kontrola v průběhu technologie. V práci jsou popsány základní teoretické i aplikační možnosti navařování kříže kloubového hřídele z hlediska různých navařovacích materiálů a různých technologických podmínek. V závěru jsou uvedeny výsledky laboratorních hodnocení základních mechanizačních vlastností návarů a hodnocení optimálního pracovního renovačního postupu.

Ing. Tran Mong Du (VSR)

TECHNICKÁ DIAGNOSTIKA S VYUŽITÍM ANALÝZY MAZACÍHO OLEJE

V práci je uveden rozbor možností aplikace tribotechnické diagnostiky v podmínkách mechanizačních středisek zemědělských závodů. Byla sledována vazba diagnostiky na provozní spolehlivost a na ekonomiku provozu strojů. Ze zjištěných poznatků vychází návrh početního zpracování a využití experimentů v systému péče o stroje. Na základě praktických výsledků ze sledování provozní spolehlivosti převodových ústrojí stabilních strojů výroben krmných směsí a obilních sil byl vypracován návrh rozvoje technické diagnostiky v podmínkách Vietnamské socialistické republiky.

Ing. Phan Quang Cuong (VSR)

ZLEPŠENÍ PRACOVNÍCH VLASTNOSTÍ SPALOVACÍCH MOTORŮ

Práce teoreticky řeší kinematiku šestičlenného klikového ústrojí, tj. dráhu, rychlosti a zrychlení, a porovnává ji s klasickými klikovým mechanismem. Naznačuje volbu parametrů šestičlenného klikového mechanismu pro optimální podmínky spalování, tím i pro vyšší výkon motoru a jeho termodynamickou účinnost, zejména pro dvoudobé motory.

Ing. Josef Pošta

RACIONALIZACE OBNOVY PŘEVODŮ

Disertační práce se zabývá problematikou racionalizace obnovy převodů traktorů. Problematika je řešena na konkrétním případě převodů traktoru Z 8011. Základním výsledkem práce je návrh racionálního uspořádání obnovy prvků převodu traktorů Z 8011, který respektuje hledisko celospolečenské výhodnosti. Dalším výsledkem je metodika stanovení normativů pro obnovu jednotlivých prvků a metodika jejich praktického využití.

Ing. Karel Zedníček

SLEDOVÁNÍ PŮDNÍ VLHKOSTI NA ZÁKLADĚ FYZIKÁLNÍCH ZMĚN V PŮDĚ

V disertační práci jsou posouzeny a popsány nepřímé metody měření půdní vlhkosti. Pozornost je věnována kapacitní metodě. Půda byla posouzena jako složené dielektrikum. Elektrickým měřením vybraných zemin byla zvolena pracovní frekvence. Byl navržen a realizován kapacitní měřič vlhkosti, napojený na měřicí ústřednu se spínáním závlah. Zařízení bylo zkoušeno a ověřováno v laboratoři, ale také v terénu.

Ing. Luboš Nový

SLEDOVÁNÍ FUNKČNÍCH VLASTNOSTÍ ZEMĚDĚLSKÝCH VOZIDEL NA POLYGONECH

V práci jsou uvedeny a charakterizovány nejdůležitější zkušební dráhy a polygony jak z Československa, tak i ze zahraničí. Je uveden přínos budování poly-

gonu. Cílem práce je teoreticky stanovit model optimální realizace polygonu. Model polygonu byl stanovován pro sledování těchto funkčních vlastností: tahové vlastnosti, životnost, svahová dostupnost, účinnost brzd, aerodynamické vlastnosti, řiditelnost a ovladatelnost, hluk. Modelování polygonu sleduje především optimální skladbu zkušebních drah s ohledem na splnění všech technických požadavků plynoucích ze sledování uvedených funkčních vlastností.

Ing. W. Zietara (PLR)

VÝZKUM NOVÝCH VĚTRACÍCH SYSTÉMŮ VE VELKODRŮBEŽÁRNÁCH

Práce řeší teoreticky i experimentálně problematiku větracích systémů se zaměřením na současné i projektované objekty živočišné výroby.

Ing. Al. Ani Yousif (Irák)

NÁVRH DIAGNOSTICKÉ STANICE VZNĚTOVÝCH MOTORŮ

Práce řeší potřeby a možnosti technické diagnostiky u vznětových motorů. Součástí je návrh diagnostické stanice se zaměřením na sledování technického stavu základních prvků vznětového motoru.

Ing. Rahim Muhi (Irák)

LABORATORNÍ ZKOUŠENÍ SPALOVACÍCH MOTORŮ

Disertační práce řeší problematiku laboratorních zkoušek spalovacích motorů z hlediska iráckého zemědělství. Přispívá k ujednacení podmínek a provádění zkoušek motorů, měření i vyhodnocování naměřených veličin. Cílem práce je zlepšit ekonomiku provozu zkušebny motorů a návrh různého stupně automatizace provozu zkušebny. Podrobně je zpracována stať rozboru a volby dynamometru zkušebního stanoviště. Problém urychlení záběhu nových i opravených motorů přidavkem abraziv do paliva a oleje přinese okamžité úspory národnímu hospodářství.

PhDr. Jan Chlumský

STUDIUM FYZIKÁLNÍCH VLASTNOSTÍ STONKATÝCH, ZVLÁŠTĚ STĚBELNATÝCH MATERIÁLŮ A PROBLEMATIKY JEJICH BRIKETOVÁNÍ PÍSTOVÝM LISEM

Práce obsahuje výsledky studia deformačních křivek při trojbodovém ohybu stébel, sorpce vody stěblem při jeho styku s kapalnou fází a základních tepelných vlastností lisované sušené vojtešky. Jsou také uvedeny výsledky měření základních fyzikálních veličin uplatňujících se při lisování stonkatých materiálů pístovými briketovacími lisy.

Ing. Nguyen Dai Thang (VSR)

RACIONALIZACE OBNOVY KLIKOVÝCH HŘÍDELŮ VZNĚTOVÝCH MOTORŮ

V práci je řešena problematika racionalizace obnovy klikových hřídelů vznětových motorů v podmínkách zemědělského podniku. Jsou formulovány význam a místo stanovení normativu pro obnovu strojních součástí. Jsou analyzovány metody stanovení mezního stavu. Aplikace teorie obnovy je zaměřena na klikový hřídel a ložiska motoru.

Ing. Pavel Cyrus

VYŠETŘOVÁNÍ SOUČINITELŮ SMYKOVÉHO TŘENÍ VYBRANÝCH AGROBIOLOGICKÝCH MATERIÁLŮ

V kandidátské práci jsou shrnuty výsledky výzkumu vnějšího součinitele smykového tření obilných zrn. Byl sledován vliv druhu a odrůdy obilí, vliv materiálu kluzké podložky, vliv rychlosti kluzu, vliv zatížení a vliv vlhkosti obilí na velikost hodnoty součinitele smykového tření, a to jak pro jednu obilku, tak i pro soubor obilek.

Ing. Miroslav A n d r t

ENERGETICKÁ NÁROČNOST VÝROBY TVAROVANÝCH KRMIV A JEJICH FYZIKÁLNĚ MECHANICKÝCH VLASTNOSTÍ

V práci jsou uvedeny problémy vznikající při lisování stébelnatých materiálů na dvoupístových briketovacích lisech. Byla ověřena měřicí technika a technologické postupy zjišťování jednotlivých veličin. Byly zjištěny průběhy sil, vypočteny síly a tlaky působící při lisování stébelnatých materiálů na pístových lisech. U vyrobených briket o průměru 58 a 60 mm pak byly měřeny jejich základní veličiny, jako je průměr, výška, objemová hmotnost, drobitost apod. V závěru byla porovnána činnost dvou briketovacích lisů.

Ing. Vladimír K r e p l

ROZBOR FUNKCE VÝSEVNÍCH ÚSTROJÍ PRO PŘESNÝ VÝSEV

Práce hodnotí přesné secí stroje mechanického, pneumatického a kombinovaného typu při výsevu obalovaného osiva cukrovky. V rámci práce byla sledována činnost čtyř přesných secích strojů. Měření se konala v laboratorních i polních podmínkách. Závěr práce uvádí vyhodnocení jednotlivých výsevních ústrojí. Nejvýhodnější byl pneumatický podtlakový princip.

Ing. Dagmar T r u x o v á

VLIV FYZIKÁLNÍCH VLASTNOSTÍ ZELENÉ PÍCE NA NĚKTERÉ TECHNOLOGICKÉ POSTUPY PŘI JEJÍM ZPRACOVÁNÍ

Disertační práce je zaměřena zejména na zdokonalování metod určování stupně poškození rostlinných pletiv zelené píce mechanickými účinky, na zpracování vhodných metodik měření a jejich zkoušení. K pokusům bylo užito především vojtěšky během celého vegetačního období. Jako doplněk k tomuto hlavnímu úkolu je zpracována mikroskopická studie poškozených pletiv rostlinných částí vojtěšky. Tato studie byla doplněna vybranými reologickými vlastnostmi vojtěšky. Získané poznatky jsou aplikovány při rozboru činnosti některých zemědělských strojů, zejména desintegrátorů, s ohledem na možnosti jejich zařazení do frakcionační linky na zpracování zelené píce.

Ing. Zdeněk B o h u s l á v e k

AUTOMATIZACE TECHNOLOGICKÝCH PROCESŮ V OBILNÍCH SILECH

V práci jsou řešeny otázky technického i programového vybavení řídicího systému obilního sila. Řešení vychází z teoretického rozboru dopravních a technologických vazeb zařízení realizovaného na základě poznatků z teorie grafů pomocí počítače EC 1030. Součástí práce je koncepční návrh řídicího systému a řešení stěžejních uživatelských programů na úrovni jazyka symbolických adres. Na základě teoretického rozboru činnosti kapacitních hladinměřů byl vyšetřován vliv permitivity a dalších veličin na jejich funkci. Ze zjištěných skutečností byla odvozena a navržena metoda kapacitního měření hladin v obilním silu s mikropočítačem.

Kandidátské disertační práce obhájené na Vysoké škole zemědělské v Brně

Ing. Antonín G r o s s m a n

MECHANIZACE ZAVLAŽOVACÍCH PROCESŮ V ZAHRADNICKÉ VÝROBĚ S PŘÍHLÉDNUTÍM KE KAPĚNKOVÉ ZÁVLAZE

Kandidátská práce řeší problematiku technického zařízení pro kapkovou závlahu bez filtračního zařízení. Byly navrženy nové druhy odkapávačů, které se nezanášejí nečistotami obsaženými v závlahové vodě, a pulsační zařízení, jež zabezpečí dodávku vody v malých, časově rozložených dávkách. Výsledků práce je možné využít při realizaci kapkové závlahy především pro potřeby zahradnické výroby.

Ing. Miroslav Havlíček

VÝZKUM MOŽNOSTÍ ZLEPŠENÍ PRŮBĚHU VNĚJŠÍ OTÁČKOVÉ CHARAKTERISTIKY TRAKTOROVÝCH MOTORŮ

Práce se zabývá problematikou dodávky paliva, vhodné pro motor s konstantním výkonem v daném rozmezí otáček v oblasti částečných zatížení. Je řešena možnost regulace dodávky paliva a problematika simulace dynamických změn zatížení traktorového motoru na zatěžovacím stanovišti. Je uveden popis zatěžovacího stanoviště, úpravy regulátoru vstříkovacího čerpadla a výsledky experimentálních měření. Současně je řešena problematika matematického modelu dynamických zkoušek na zatěžovacím stanovišti pro číslicový počítač. Výsledky výpočtu jsou porovnány s výsledky experimentu.

Ing. František Bauer

ROZBOR SIL V TŘÍBODOVÉM ZÁVĚSU TRAKTORU AGREGOVANÉHO S NESENÝM PLUHEM A PROBLEMATIKA SILOVÉ REGULACE

Práce se zabývá rozбором^{*} sil v tříbodovém závěsu traktoru agregovaného s neseným pluhem a problematikou silové regulace. Cílem bylo zjistit vhodnost odběru silových impulsů vyskytujících se v tříbodovém závěsu traktoru při práci s neseným pluhem, tyto impulsy použít jako vstupní veličinu pro silovou regulaci, a tím dosáhnout co možná nejstálějšího zatížení motoru traktoru. Jsou zpracovány výsledky experimentálního měření a měření v terénu na různých druzích půd. Z výsledků vyplývá, že u všech tří táhel — dolního, levého, dolního pravého a horního — se projevuje lineární závislost mezi hloubkou orby a tažnou silou.

Ing. Jiří Trávníček

VLIV STÁJOVÉHO PROSTŘEDÍ A PROVOZU NA STAVEBNÍ KONSTRUKCE

Je uvedena analýza závad na stavebních konstrukcích, vzniklých jednak při navrhování ustavovacích objektů, jednak při jejich realizaci. Byly porovnány čtyři základní konstrukční systémy: jednopodlažní ocelová soustava RD Jeseník; jednopodlažní konstrukční soustava dřevěná Bioa; jednodolní univerzální objekt JUZO, výrobce Prefa Olomouc; zemědělské objekty s cihelným obvodovým pláštěm a ocelovou střešní konstrukcí. Vzhledem k tomu, že práce byla rozdělena na řešení dvou základních problémů — vlivu stájového prostředí na stavební konstrukce a tepelné technických vlastností obvodových a střešních plášťů stájových objektů — byly i metody zpracování rozdílné. V první části byly sledovány stavební konstrukce od předání do užívání v určitých časových úsecích, ve kterých byl stav konstrukcí dokumentačně podchycen. Pro druhou část byly provedeny technické výpočty a byla zhodnocena kondenzace vodních par uvnitř konstrukcí.

Ing. Marta Ščerbojová

ZPRACOVÁNÍ SILÁŽNÍ KUKURICE STROJEM NOVÉ GENERACE S PŘÍHLÉDNUTÍM K PROVOZNÍ SPOLEHLIVOSTI

Cílem disertační práce bylo posoudit technologii výroby konzervovaných objemových krmiv silážováním v horizontálním síle za pomoci nově vyvinutého stroje pro plnění a vybírání siláže ZS1-033. Stroj je samojízdný, s hydraulicky ovládanou frézou. Materiál ukládá do síla při plnění a do dopravního prostředku při vybírání metačem s usměrňovací koncovkou. Horizontální sílo plněné tímto strojem musí mít pevné rovné dno a zvýšené čelo, k němuž je materiál postupně ukládán do výšky 9 až 10 m. Potom materiál slehává, což příznivě působí na vytěsnění vzduchu bez dusání. Dusat je nutné jen v prvních dvou až třech dnech plnění, kdy je výška materiálu malá.

Ing. František Svoboda

STANOVENÍ PODMÍNEK PRO VÝPOČET A ZKOUŠENÍ TRVANLIVOSTI JEHLOVÝCH LOŽISEK KLOUBOVÝCH HRÍDELŮ

V práci je uveden kinematický a silový rozbor kloubu a je stanoven průběh

pracovních výklonů kloubového hřídele. Je určena deformace kloubového hřídele a je stanovena závislost trvanlivosti jehlového ložiska na výklonu a na točivém momentu. Byla prozkoumána možnost náhrady jehlového ložiska kluzným uložením z Metaloplastu.

Ing. Jaroslav O n d r á č e k

PŘÍSPĚVEK K OPTIMALIZACI PROCESU TRANSFORMACE ENERGIE NAFTOVÉHO MOTORU PRO ZEMĚDĚLSKÉ TRAKTORY

Jednou ze současných možností, jak posuzovat transformaci energie v naftovém motoru, je hodnocení spalovacího procesu. Pro toto hodnocení je nutná znalost charakteristik uvolňování tepla; charakteristiky je možné sestavit na základě naměřeného průběhu tlaku ve válci motoru, tj. indikátorového diagramu. Kandidátská práce se zabývá jednak výpočtem těchto charakteristik a možnostmi jejich zpřesnění, jednak experimentálním ověřením a vyhodnocením některých měření při optimalizaci práce traktorového motoru Z-6901.

Ing. Jiří Š t e n c l

ÚPRAVA KRMNÉ SLÁMY DOSOUŠENÍM VE VĚŽOVÝCH SKLADECH

Práce ukazuje možnost fyzikálně mechanické úpravy slámy ke krmným účelům v našich podmínkách se zvláštním zřetelem na úpravu vlhkosti ve věžových skladech. Teoreticky je vypracován a prakticky ověřen postup plnění věžových skladů. Na základě sušících křivek slámy při teplotách 22 až 115 °C je stanovena nejvhodnější teplota teploty sušícího vzduchu.

Ing. Miroslav S e k n i č k a

VYUŽITÍ DYNAMIKY TOKU KRMIV V AUTOMATIZACI KRMNÝCH LINEK SKOTU

Práce se zabývá výzkumem čidla velikosti hmotnostního toku objemných krmiv pro skot. V principu čidla je využito dynamiky toku objemných krmiv při jejich dopravě pásovými dopravníky v krmných linkách skotu. Při zkouškách byl použit princip snímání velikosti rázových sil vyvolávaných dopadem krmiva z pásového dopravníku na nárazovou desku. K převodu velikosti rázových sil na elektrický signál bylo v konstrukci čidla použito tenzometrického snímače nosníkového typu. Je uvedeno teoretické řešení části čidla, návrh jeho konstrukce, metodika jeho ověřování a zkoušek s objemnými krmivy a rozdílnými fyzikálně mechanickými vlastnostmi, vyhodnocení a výsledky experimentu.

Kandidátske dizertačné práce obhájené na Vysokej škole poľnohospodárskej v Nitre

Ing. Miroslav A d a m s k ý

SILOVÉ A KINEMATICKÉ POMERY KOLESA TRAKTORA ZAŤAŽENÉHO BOČNOU SILOU

Cieľom práce bolo získať experimentálne hodnoty dovoľujúce zhodnotiť a analyzovať problematiku z hľadiska smerovej ovládateľnosti na rôznych podložkách za použitia experimentálneho meriaceho zariadenia. Výsledky teoretického rozboru ako aj výsledky experimentálnych meraní silových a kinematických pomerov hnaného kola zataženého bočnou silou poukazujú na to, že smerová ovládateľnosť traktorov predstavuje pomerne široký komplex súvislostí. Na základe hodnôt jednotlivých činiteľov pôsobiacich na hnané koleso je možné dosiahnuté výsledky aplikovať na podmienky práce traktora so zreteľom na smerovú ovládateľnosť. Ide o porovnanie dosiahnutých výsledkov a poznatkov s poznatkami v danom smere už známymi, s poukázaním na nové prvky a problémy, ktoré boli zistené a ktoré sú prínosom pre objasnenie pomerne zložitej problematiky.

Ing. Pavol G u n á r

VYUŽITIE STROJOVEJ TECHNIKY V RÁMCI VYBRANÝCH STREDÍSK ŤAŽKEJ MECHANIZÁCIE

Cieľom práce bolo preskúmať dve formy využitia strojovej techniky vo vybraných mechanizačných strediskách: v centrálnom mechanizačnom stredisku v zlúčenom poľnohospodárskom podniku a v stredisku ťažkej mechanizácie pre koooperačné združenie. Vyhodnotenie ukázalo, že pri dodržiavaní organizačných zásad prináša centrálna riadená technika zlúčeným poľnohospodárskym podnikom klady. Koooperačná forma postupného budovania stredísk ťažkej mechanizácie je vhodná pre prax. Pre operatívnejšie plánovanie a efektívnejšie využívanie strojov sa ukázalo ako účelné prejsť na väčších poľnohospodárskych podnikoch na riadenie strojov cez dispečerskú službu.

Ing. Jozef O n d r i š e k

VELKOVÝROBNÁ TECHNOLOGIA ZBERU KUKURICE NA ZRNO SO ZAMERANÍM NA ZNIŽOVANIE STRÁT

Cieľom práce bolo analyzovať stav zberu kukurice a zhodnotiť tendencie jeho vývoja. V dizertačnej práci je urobená technicko-ekonomická analýza troch variantov technológie zberu kukurice na zrno. Po zovšeobecnení výsledkov analýzy je urobený ideový návrh štvrtého variantu zberu kukurice na zrno, ktorý je zameraný na úsporu energií pri zbere a ošetrovaní zrna a na využitie všetkej biomasy kukurice.

Ing. Milan K o š ť á l i k

VELKOVÝROBNÁ TECHNOLOGIA MECHANIZÁCIE PESTOVANIA A ZBERU KORENINOVEJ PAPRIKY V PODMIENKACH SLOVENSKA

Cieľom práce bolo navrhnúť taký spôsob pestovania koreninovej papriky, ktorý umožní v maximálne možnej miere realizovať veľkovýrobnú technológiu pri jej pestovaní, aby bola zabezpečená sebestačnosť v tejto korenine. Vzhľadom na doterajšiu veľkú prácnosť mal navrhnutý spôsob riešiť aj vyššiu efektívnosť pri výrobe tejto suroviny. Výsledky práce sú realizované v poľnohospodárskej praxi, uplatňujú sa najmä závery v oblasti prípravy pôdy a sejby.

Ing. Ľubomír G o n d a

ZÁLOHOVANIE SAMOHYBNÝCH REZAČIEK V UZLE STROJOVEJ LINKY PRI ZBERE KRMOVÍN V PODMIENKACH PODHORSKÝCH OBLASTÍ

Cieľom práce bolo zdokonaliť organizáciu strojov liniek pri zbere krmovín z trvalých trávnych porastov. Pre splnenie tohto cieľa slúžilo teoretické a praktické overenie metódy zálohovania kľúčových strojov. Mnohovariantné simulačné riešenie na počítači prostredníctvom počítačového programu umožnilo riešiť a analyzovať efektívnosť optimálnej zostavy strojovej linky za daných výrobných a technických podmienok. Výsledky potvrdili efektívnosť zálohovania najmä v nižšej mernej spotrebe ľudskej práce, v nižších nákladoch na jednotku plochy a na jednotku produktu a v lepšom vyťažení dopravných prostriedkov.

Ing. Jan M a t o u š e k

PRÍSPEVOK K RIEŠENIU SYSTÉMU KOMPLEXNEJ STAROSTLIVOSTI O POĽNOHOSPODÁRSKU TECHNIKU V OKRESE SPIŠSKÁ NOVÁ VES

Predložená práca prináša námet na zmenu súčasného stavu starostlivosti o poľnohospodársku techniku vo vybranom okrese. V porovnaní so súčasným stavom je odporúčaný návrh progresívny a jeho realizácia by zlepšila situáciu. Pre spracovanie boli použité dve metódy, a to podľa VÚZT Praha-Repy a podľa VVÚ a OZS Praha-Malešice. Dizertačná práca vyúsťuje do návrhu využitia výsledkov v poľnohospodárskej praxi.

Mgr. ing. Stanislaw G i e r c z a k (PLR)

VÝSKUM KOMPLEXNÉHO PRÚDOVÉHO ZBERU ZRNÍN V PODMIENKACH POĽNOHOSPODÁRSKÝCH PODNIKOV

Riešenie úlohy bolo realizované s využitím matematicko-štatistickej metódy za použitia výpočtovej techniky. Prínosom práce je teoretický rozbor, experimentálne overenie závislosti vypracované štatistické charakteristiky podmienok zberu, vývojový diagram matematického modelu komplexného prúdového zberu, program simulácie termínu dozrievania. Za nové možno považovať overovanie prechodu zo skupinového nasadenia zberových komplexov s konkrétnym návrhom strojov na zber zrna, prostriedkov na dopravu a technologickej linky na zber slámy.

Ing. Jozef P r i e c e l

POUŽITIE PLASTOV NA OBALOVÉ A STREŠNÉ KONŠTRUKCIE POĽNOHOSPODÁRSKÝCH STAVIEB

Cieľom práce bolo navrhnúť netradičné strešnostropné samonosné konštrukcie poľnohospodárskych stavieb s využitím azbestocementových a ezalitových dosák a hliníkového trapezového plechu v sendvičovej skladbe. Novým poznatkom je využitie pevnostných vlastností plastov v samonosnom strešnom plášti.

Ondrej Š v e c, prom. mat.

MATEMATICKO-ŠTATISTICKÉ HODNOTENIE STAVIEB HD S OHLADOM NA INVESTIČNÉ NÁKLADY, ÚDRŽBU A ODPISY

Matematicko-štatistickými metódami boli zisťované závislosti medzi investičnými nákladmi a odpismi, investičnými nákladmi a nákladmi na údržbu, odpismi a nákladmi na údržbu pre objekty s rôznym konštrukčným systémom a pre špecializované farmy — hlavné výrobné objekty, doplnkové a pomocné objekty, inžinierske siete vzhľadom na stavebnú a strojnotechnologickú časť. Metódami matematického programovania bol stanovený objekt s najmenšími nákladmi.

Ing. Ján O n d z í k

POŽIADAVKY NA MOTOR ZETOR 8011 Z HLADISKA NESTACIONÁRNEHO ZAŤAŽENIA

V náhodne premenných podmienkach pri základných a energeticky náročných technologických operáciach boli zisťované hodnoty charakterizujúce veľkosť a priebeh nestacionárneho zaťaženia. Bol analyzovaný vplyv zaťaženia na prácu motora v prechodných a neustálených režimoch a z rozboru experimentálnych výsledkov boli navrhnuté požiadavky na motor Z-8011 z hľadiska nestacionárneho zaťaženia.

Ing. Vladimír R a t a j

FYZIKÁLNO-MECHANICKÉ VLASTNOSTI STRUKOVÍN A ĎATELINOVÍN A ICH VPLYV NA KONŠTRUKČNÉ RIEŠENIE MLÁČACIEHO MECHANIZMU

Cieľom práce bolo určiť základné fyzikálno-mechanické vlastnosti — rozmerové a hmotnostné charakteristiky, súčiniteľ restitúcie, pevnosť semien pri stláčaní, odolnosť semien pri pôsobení rázu, súčiniteľ šmykového trenia hmoty v klude a hodnoty charakterizujúce zmenu objemovej hmotnosti vrstvy hmoty a slámy pri stlačovaní — pre šošovicu, sóju a ďatelinu lúčnu. Na základe zistených fyzikálno-mechanických vlastností sa mali navrhnúť odporúčenia pre výmlat, ktoré mali byť overené v laboratórnych podmienkach. Z rozboru dosiahnutých výsledkov skúmaných vlastností boli navrhnuté pracovné režimy mláčacích mechanizmov obilných kombajnov (obvodová rýchlosť mláčacieho bubna, pracovná medzera, priechodnosť hmoty), resp. výmena mláčacieho bubna určeného pre obilniny za bubon pogumovaný, pri ktorom sa v laboratórnych podmienkach dosiahlo zníženia poškodenia semien.

Ing. Ivan Christov

PÔSOBNIE KOLIES TRAKTORA NA PÔDU

Cieľom práce bolo zistiť v rámci celkového pojmu flotácia utláčanie pôdy v rôznej hĺbke po viacnásobných prejazdoch na homogénne upravenej pôde a niektoré dôležité údaje ako šmykové napätie, zbytkové napätie a maximálne napätie u traktorov Z-8011, Z-12045, U-650 M a ZT-300. Výsledky, ktoré porovnávali uvedené traktory, boli zovšeobecnené a vyjadrené aj matematicky s patričnými grafickými závislosťami. Použitá funkcia sa ukázala ako univerzálny typ, vhodný pre aproximáciu vo všetkých skúmaných prípadoch, pričom vypočítaná úroveň napätia (zbytkového a maximálneho) sa len nepatrne odlišuje od úrovne empirickej. Pri známom počte a hodnotách parametrov možno zbytkové a maximálne napätie vypočítať podľa použitého vzorca pri akomkoľvek počte prejazdov.

Ing. Mária Heinischová

NÁVRH ZVISLEJ OBALOVEJ KONŠTRUKCIE USTAJŇOVACÍCH OBJEKTOV PRE HOVÄDZÍ DOBYTOK

Na základe poznatkov získaných zo skúmania rôznych druhov zvislých obalových konštrukcií ustajňovacích priestorov pre hovädzí dobytok bol vypracovaný návrh zvislej stenovej obvodovej konštrukcie, jej skladba, usporiadanie vrstiev a konštrukčné riešenie. Praktické merania a teoretické posúdenie uvádzajú vhodnosť použitia stavebných látok v obalových konštrukciách, možnosť nového riešenia s uplatnením nových materiálov v poľnohospodárskej investičnej výstavbe. Nová skladba obalového plášťa spĺňa požadované parametre. Použitie v projekčnej a realizačnej praxi však predpokladá ďalšie konštrukčné rozpracovanie a experimentálne overenie.

Ing. Thajwan Madzuchungijn (MoLR)

SKÚMANIE EFEKTÍVNOSTI VYUŽITIA DOPRAVNÝCH PROSTRIEDKOV V POĽNOHOSPODÁRSTVE

Cieľom práce bolo zhodnotiť efektívnosť využitia dopravných prostriedkov v daných výrobných a prírodných podmienkach. Na základe analýzy efektívnosti využitia dopravných prostriedkov a pomocou exaktných ekonomicko-matematických metód bol spracovaný model optimalizujúci dopravu maštalného hnoja a model obvodov pre výrobné strediská z hľadiska minimalizácie prepravných vzdialeností. Výsledky ukázali, že ťažisko prepravy materiálov je vo vnútropodnikovej doprave (94,46 %). Najväčší objem zaberá preprava objemového krmiva a organických hnojív.

Ing. Stanislav Zeman

ROZBOR PRÁCE DÁVKOVACIEHO ZARIADENIA S BUBNOVÝM PRACOVNÝM ÚSTROJENSTVOM PRI DÁVKOVANÍ TVAROVANÝCH KRMÍV

Cieľom práce bolo riešiť dávkovanie tvarovaných krmív objemovým — komôrkovým dávkovačom. Práca sa zaoberá konštrukčným návrhom a experimentálnym overovaním dávkovacieho zariadenia. Bolo potrebné zistiť fyzikálno-mechanické vlastnosti krmiva, vplyv frekvencie otáčania dávkovača na drobenie krmív a koeficient zaplnenia dávkovacieho zariadenia. Najlepší koeficient zaplnenia sa dosiahol pri krmive o priemere 8 mm a pri frekvencii otáčania $0,35 \text{ s}^{-1}$; najnižší koeficient zaplnenia bol pri krmive o priemere 15 mm a pri frekvencii otáčania $0,35 \text{ s}^{-1}$. Objem dávkovacej komory sa môže meniť v rozsahu od $2,933 \cdot 10^{-4}$ do $5,826 \cdot 10^{-4}$.

Ing. Štefan Mihina

VPLYV NIEKTORÝCH PARAMETROV DOJACEJ TECHNIKY NA PROCES DOJENIA

Bol zhodnotený proces dojenja v rôznych typoch dojární našej a zahraničnej výroby. Cieľom bolo zistiť reakciu rôznych plemien a úžitkových typov dojnic na

dojenie v dojárni s automatickým ukončovaním dojenja a zhodnotiť vplyv zmeny parametrov pulzácie a výšky podtlaku dojacieho stroja na priebeh dojenja. Z výsledkov vyplynulo, že úspešný priebeh dojenja v dojárnach je závislý nielen od konštrukčného riešenia zariadenia, ale veľmi podstatne aj od ďalších faktorov, ako sú udržiavanie dobrého technického stavu dojární, vlastnosti biologického materiálu a napokon aj kvalifikácia a zručnosť obsluhujúceho personálu. Z hľadiska funkčných vlastností vemená možno na základe výsledkov počítať s dobrým uplatnením dojníc čiernostrakatého plemena, ale aj kríženiek slovenského strakatého plemena s plemenom čiernostrakatým v dojárni s automatickým ukončovaním dojenja. Dojniciam slovenského strakatého a pinzgauškého plemena súčasné riešenie automatiky nevyhovuje.

Ing. Ladislav V a c h a l

MODELOVANIE VLASTNOSTÍ MOBILNÝCH ENERGETICKÝCH PROSTRIEDKOV

Bol realizovaný matematický model práce poľnohospodárskej technologickej súpravy a jej jednotlivých častí, ktorý umožňuje posúdiť vplyv vonkajších a vnútorných parametrov pôsobiacich na prácu poľnohospodárskej technologickej súpravy. Práca prehĺbila poznatky z oblasti experimentálnych meraní súvisiacich s identifikáciou dynamických systémov. Boli spracované parametre častí mobilného energetického prostriedku, vypracovaný matematický model technologickej súpravy a bolo realizované meracie zariadenie. V rámci riešenia práce vznikly pôvodné technické riešenia, ktoré sú chránené formou autorských osvedčení.

Ing. Jozef F a b o

ALTERNATÍVNE RIEŠENIE KOMPLEXNÝCH KŔMNYCH LINIEK PRE OVCE V USTAJŇOVACÍCH PRIESTOROCH

Bolo navrhnuté, vyrobené a v prevádzke odskúšané kŕmne zariadenie zaraďené v linkách pre kŕmenie oviec ustajnených na hlbokú podstielku počas zimného ustajnenia a v linkách pre výkrm jahniat. Boli rešpektované tieto parametre: kŕmne miesto na jedno ustajnené zviera, využitie kŕmnej chodby na kŕmenie oviec, zohľadnenie bahnenia a odchovu jahniat do odstavu pri použití mobilných a stacionárnych kŕmnych zariadení a návrhu adaptéra na rozhadzovač RWC-2. Použitím navrhnutých zariadení v kŕmnych linkách sa zvýšila produktivita práce, znížila fyzická náročnosť na obsluhujúci personál a zvýšila sa celková úroveň pri podávaní krmiva ovciam. Z ekonomického hodnotenia vyplýva, že mobilná kŕmna linka je efektívna už pri ustajnení 300 oviec. Bola odskúšaná možnosť použitia žlabových pásových dopravníkov (ŽPD-650) v ovčiarňach, ktoré neumožňujú prejazd dopravných prostriedkov. Ekonomické hodnotenie tejto kŕmnej linky potvrdilo vysokú finančnú náročnosť na základné prostriedky. Linka je efektívna až pri koncentracii 5000 oviec. Vysoko efektívna je mobilná kŕmna linka pre intenzívny výkrm jahniat. Adaptér na rozhadzovači RCW-2 zaistil mechanizované skladanie tvarovaných a sypkých krmív do žlabov v ovčiarňach s prejazdovou chodbou.

OBSAH

Lobotka J., Marczak J., Opáth R.: Energetická náročnosť mobilnej a stacionárnej linky kŕmenia hovädzieho dobytku	513
Jech J., Hojčka J.: Priamy zber šošovice kombajnom E-512 v agregácii s upraveným cepovým zberačom	523
Maleř J.: Energetická náročnosť mechanickej úpravy slámy stacionárnym štípačom	535
Andert A.: Návrh agrotechnických požiadavkú na univerzální zařízení k protimrazové ochraně rostlin	549

Informace

Výchova vědeckých pracovníků ve vědním oboru „technika a mechanizace zemědělské a lesnické výroby“	563
--	-----

СОДЕРЖАНИЕ

Лоботка Й., Маршак Й., Опат Р.: Энергоемкость мобильной и стационарной линий кормления крупного рогатого скота	521
Ех Я., Гойчка П.: Прямая уборка чечевицы комбайном Е-512 в агрегации с модифицированным роторным подборщиком	533
Малер Й.: Энергоемкость механической обработки соломы на стационарном соломорасщепителе	548
Андерт А.: Проект агротехнических требований к универсальному оборудованию для защиты растений от мороза	562

CONTENTS

Lobotka J., Marczak J., Opáth R.: The Power Demand of the Mobile and Stationary Cattle Feeding Lines	522
Jech J., Hojčka P.: Once-over Lentil Harvesting with the E-512 Combine with an Adapted Flail-Type Harvester	533
Maleř J.: The Power Demand of the Mechanical Conditioning of Straw with a Stationary Chipper	548
Andert A.: Proposed Agrotechnical Requirements for a General-Purpose Equipment for Plant Freeze Protection	562

INHALT

Lobotka J., Marczak J., Opáth R.: Energetische Bilanz mobiler und stationärer Futterverteileinrichtungen in der Rinderhaltung	522
Jech J., Hojčka P.: Direkte Linsenernte mittels Mähdrescher E-512 in Koppelung mit umgerüstetem Schlegelmähwerk	534
Maleř J.: Energiebedarf der mechanischen Aufbreitung von Stroh mittels stationärer Aufspaltvorrichtung (E)	548
Andert A.: Agrotechnische Forderungen an eine Universal-Frostschutteinrichtung für Pflanzen (E)	562

Rukopisy odevzdány k tisku 28. 5. 1985 — Podepsáno k tisku 8. 8. 1985

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