

VĚDECKÝ ČASOPIS



ZEMĚDĚLSKÁ TECHNIKA

5

ROČNÍK 22 (XLIX)

PRAHA

KVĚTEN 1976

CENA 10 Kčs

CS ISSN 0044-3883

ČESKOSLOVENSKÁ AKADEMIE ZEMĚDĚLSKÁ

ÚSTAV VĚDECKOTECHNICKÝCH INFORMACÍ

PRO ZEMĚDĚLSTVÍ

ZEMĚDĚLSKÁ TECHNIKA

Rídí redakční rada

Jan Květoň (předseda), ing. Miloslav Adam, CSc., ing. Karel Bernhard, doc. ing. Marko Ďuriš, CSc., ing. Jiří Fiala, CSc., ing. František Fortuník, CSc., ing. Stanislav Haš, CSc., ing. Jaroslav Homolka, doc. ing. Ján Jech, CSc., ing. Karel Joza, ing. Ján Kuchár, ing. Vladimír Píša, doc. ing. Vladimír Suchý, CSc., prof. ing. Zdeněk Steffl, CSc., Josef Višínský, CSc.

Vedoucí redaktorka ing. Jovanka Václavíčková

© Ústav vědeckotechnických informací pro zemědělství, Praha 1976

■
Vědecký časopis ZEMĚDĚLSKÁ TECHNIKA uveřejňuje studie, rozboru a vědecká pojednání o vyřešených úkolech výzkumu v oboru zemědělské techniky. Vydává 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 разрешенных заданиях по научному исследованию в области сельскохозяйственной техники. Издает 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. Publishes by the Institute of Scientific and Technical Information for Agriculture. Issued monthly. Editorial office 120 56 Praha 2, Slezská 7.

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

■
Le journal scientifique ZEMĚDĚLSKÁ TECHNIKA publie les études, analyses et traités scientifiques concernant les tâches de recherches résous dans le domaine de technique agricole. Publié par l'Institut des informations scientifiques et techniques pour l'agriculture. Paraît une fois par mois. Rédaction 120 56 Prague 2, Slezská 7.

INDIKACE ZTRÁT ZRNA ANALOGOVÝM INDIKÁTOREM S NEPOHYBLIVÝMI ČIDLY

J. Maleř

Výzkumný ústav zemědělské techniky, Praha-Řepy

MALEŘ J. *Indikace ztrát zrna analogovým indikátorem s nepohyblivými čidly.* Zem. tech. 22 (5) : 245-261, 1976.

Předkládaná práce popisuje nový typ analogového indikátoru ztrát zrna u sklízecích mlátiček s nepohyblivými čidly, jakož i výsledky, kterých bylo při zkouškách nového přístroje dosaženo. Popsaný tvar, poloha a upevnění nepohyblivých čidel se plně osvědčilo. Nepohyblivá čidla zachycují zrno z celé šířky sklízecí mlátičky, což je výhodné zejména při sklizni ve svahovitých oblastech. Čidla jsou umístěny jak za vytřásadly, tak i za čistidly. Vlastní přístroj (monitor) je umístěn v prostoru před kombajnérem. Na začátku směny je třeba vždy přístroj cejchovat — seřídít ukazatele ztrát podle skutečně dosažovaných ztrát. K seřízení slouží potenciometr, kterým se nastavuje ručka ukazatele do středové polohy. V průběhu výzkumu byl vyšetřen optimální úhel sklonu pracovního povrchu čidla (45°), stejně jako vztah mezi údajem přístroje a ztrátami zrna, a to jak při konstantní rychlosti a různých stupních citlivosti, tak i při konstantním stupni citlivosti a různých pojezdové rychlosti. Citlivost přístroje byla vyšetřena v laboratorních podmínkách na zkušební stolici. Ověřovaný přístroj měl 12 stupňů citlivosti. Pro obvyklé podmínky sklizně je využitelný stupeň citlivosti 5 až 7, v mimořádně nepříznivých podmínkách sklizně stupeň citlivosti 1 až 4 a v mimořádně příznivých podmínkách sklizně stupeň citlivosti 8 až 12. Výška pádu zrna v toleranci 50 až 200 mm neovlivňuje údaj přístroje. Pravděpodobnost reakce na slavnaté částice o stejné hmotnosti jako zrno je 11 %, pravděpodobnost reakce na částice desetkrát těžší než zrno je 23 %. Čidlo reaguje na obvodu i ve středu shodně. U lehčích zrn s klesajícím stupněm citlivosti klesá i pravděpodobnost reakce čidla na dopad zrna.

sklízecí mlátička; regulace pracovní rychlosti; ztráty zrna; indikátory; čidla; monitor; citlivost přístroje; reakce přístroje

Předkládaná práce se zabývá výzkumem regulace pracovní rychlosti podle indikovaných ztrát zrna. Vychází z dosavadních poznatků našich (Maleř, 1974) i zahraničních (Dvorkin, 1974; Graeber, 1975).

Obsahem práce je návrh a ověření nového typu analogového indikátoru ztrát zrna s nepohyblivými čidly u sklízecí mlátičky.

METODIKA

Cílem bylo navrhnout a ověřit indikátor, který by vyhovoval nejen pro rovinné, ale i pro svahovité oblasti, které jsou v ČSSR velmi časté.

Metodický postup:

- a) teoretický rozbor možných variant řešení indikátoru ztrát zrna;
- b) návržení a ověření nepohyblivých čidel;
- c) nalezení optimální polohy nepohyblivého čidla vůči pracovním orgánům sklízecí mlátičky;
- d) polně laboratorní ověření zaměřené na vyšetření:
 - vztahu mezi údajem přístroje a ztrátami zrna při konstantní rychlosti a různých stupních citlivosti;
 - vztahu mezi údajem přístroje a ztrátami zrna při konstantním stupni citlivosti a různé jezdové rychlosti;
- e) laboratorní zkoušky zaměřené na vyšetření:
 - citlivosti na výšku pádu zrna;
 - citlivosti na druh zrna;
 - citlivosti na současně dopadající zrno;
 - citlivosti na slamnaté částice;
 - citlivosti jednotlivých míst čidel;
 - pravděpodobnosti reakce čidla.

VLASTNÍ PRÁCE

OVĚŘOVANÝ INDIKÁTOR ZTRÁT ZRNA (obr. 1–5)

Analogový indikátor s nepohyblivými čidly se skládá z těchto částí: dvě nepohyblivá čidla, svorkovnice, kabely čidel vlastního přístroje a spojovací kabely. Je napojen na akumulátorovou baterii sklízecí mlátičky 24 V.

V čidlech se mechanické nárazy mění na elektrické impulsy, které postupují do filtru. Přes filtr se dostávají pouze impulsy vyvolané částicemi o určité hmotnosti (zrnem nebo slamnatými částicemi o stejné hmotnosti). Za filtrem směřují elektrické impulsy k vlastnímu miliampérmetru, na kterém je každým impulsem vychylována ručka směrem doprava. Rozsah vychýlení ručky je ovládán přepínačem citlivosti.

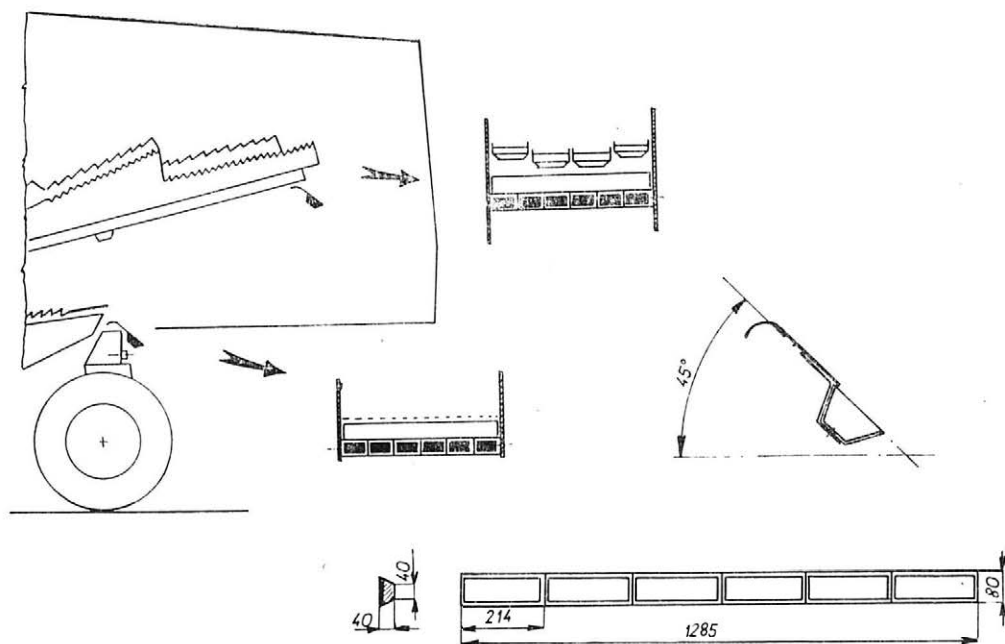
Vlastní přístroj (monitor) se skládá z ručkového ukazatele, jehož stupnice je rozdělena do tří barevných polí. Žluté pole udává pokyn „jed rychleji“, zelené pole „jedeš dobře“ a červené pole „jed pomaleji“.

Citlivost přístroje (monitoru) je možné seřízovat potenciometrem. Přístroj je rovněž opatřen třípolohovým přepínačem, který umožňuje kombajnérovi sledovat samostatně: a) vytrásadla, b) čistidla, c) společně vytrásadla i čistidla.

Přístroj je dále opatřen spínačem s polohou „zapnuto“ a „vypnuto“ a žlutou kontrolní žárovkou, která svítí při zapojeném přístroji.

Optimální poloha nepohyblivých čidel

U nepohyblivých čidel bylo zapotřebí nejprve vyšetřit optimální polohu a tvar usměrňovací desky, aby bylo dosaženo konečné podoby (viz schéma na obr. 1).



1. Nepohyblivá čidla

Při vyšetřování optimálního úhlu sklonu bylo dosaženo výsledků, které uvádí tab. I.

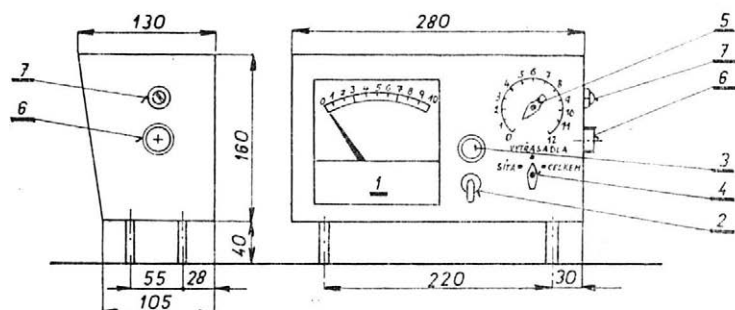
I. Závislost úhlu sklonu pracovního povrchu čidla na jeho ucpání

Číslo zkoušky	Úhel sklonu pracovního povrchu (°)	Ucpání pracovního povrchu po 10 minutách jízdy (v %)		Indikace zrna
		ječmen	pšenice	
1	0	90	80	pouze na začátku
2	10	70	60	postupně nedostatečná
3	15	60	50	postupně nedostatečná
4	30	5	0	postupně se zhoršující
5	45	0	0	dobrá
6	60	0	0	nedostatečná

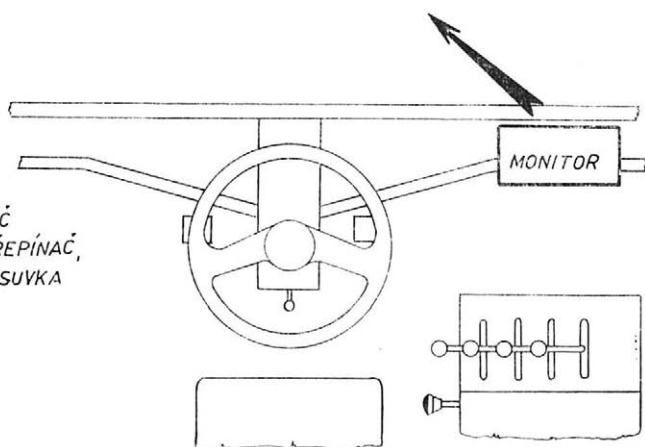
Na základě uvedeného zjištění byl proto zvolen úhel sklonu pracovního povrchu cca 45° (obr. 1) s tím, že konstrukce čidla umožňuje změnu tohoto úhlu. U suché obilní hmoty je možný menší úhel sklonu a naopak u vlhké hmoty s obsahem zelených příměsí je možný větší úhel sklonu.

Při ověřování čidla bez svodné desky se postupně navěšovala stébla, a tím se ucpávala čidla – po delší pracovní době i při sklonech pracovního povrchu nad 45°.

K odstranění tohoto nedostatku byla zvolena svodná deska uchycená k horní části čidla tak, aby se nedotýkala, ale mírně překrývala (cca 5 mm) pracovní povrch čidla. Konec svodné desky byl tvarován v souladu se schématem (obr. 1). Tím bylo odstraněno navěšování stébel na čidla i ucpávání čidel.



- 1-MILIAMPERMETR, 2-VYPÍNAČ
3-KONTROLKA ZAPOJENÍ, 4-PŘEPÍNAČ,
5-CITLIVOST PŘÍSTROJE, 6-ZÁSUVKA
7-POJISTKA



2. Analogový indikátor s nepohyblivými čidly

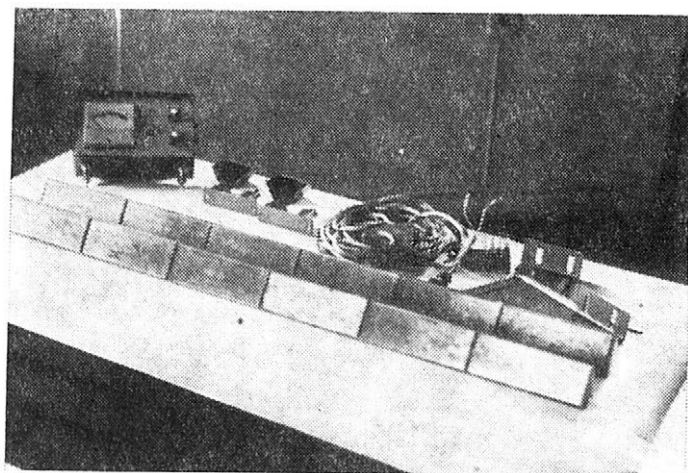
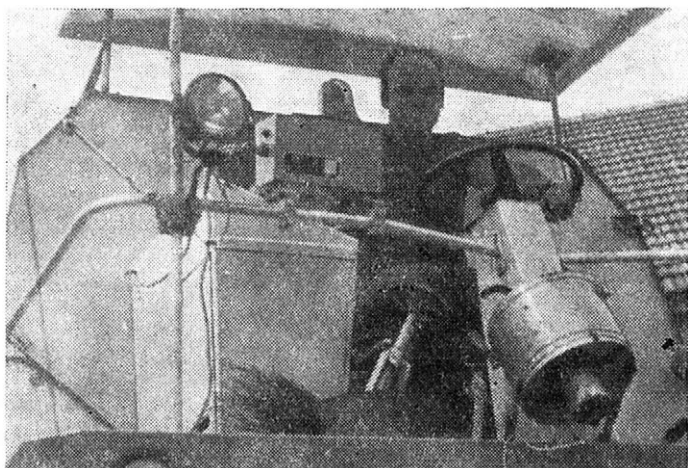
Obdobně jako u čidel pod vytrásadly, vyhovoval úhel sklonu pracovního povrchu 45° i pod sítě; drobné slamnaté části se při tomto úhlu sklonu nehromadily a čidla se neucpávala. Aby se odstranilo převěšování delších částic, byla rovněž uplatněna svodná deska uchycená k horní části čidla (v souladu se schématem na obr. 1).

Když byla nalezena optimální poloha nepohyblivých čidel a vyřešena svodná deska, přestala se v dalším průběhu zkoušek ucpávat čidla i při značně vlhké a zaplevelené obilní hmotě sklizené v závěru žní.

Vztah mezi údajem přístroje a ztrátami zrna

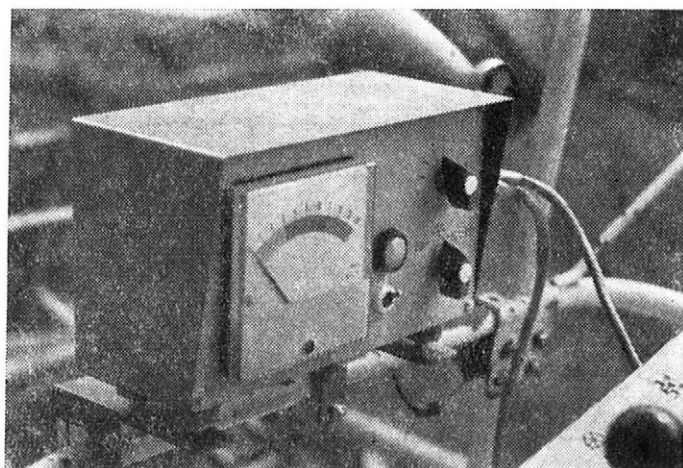
Ztráty zrna byly zjišťovány na kontrolních miskách. Měřilo se na drahách 60 m dlouhých, na rozjezd sklízecí mlátičky a na její zaplnění bylo ponecháno 40 m. Během jízdy na zkušební dráze se za zadní kola sklízecí mlátičky zasouvala kontrolní miska. Její rozměr byl zvolen tak, aby zachytila slámu, plevy a ztráty zrna z 2 m^2 (šířka záběru sklízecí

3. Uchycení monitoru
indikátoru ztrát zrna v
prostoru před kombaj-
nérem



4. Indikátor ztrát zrna
skládající se ze dvou
nepohyblivých čidel a
monitoru

5. Monitor s ukazate-
lem ztrát a přepínačem
citlivosti



mlátičky 4,2 m, vnitřní šířka misky 0,476 m, tj. $4,2 \times 0,476 = 2 \text{ m}^2$). Délka misky (1,5 m) neovlivňuje měřenou plochu, ale pouze umožňuje příjem veškeré slámy a plev z mlátičky. Zachycená sláma a plevy v prostoru nad miskou se pozorně protřepaly a oddělily od zrna a drobného omlatu. Omlat se třídil ručně. Byl spočítán počet zachycených zrn. Z hmotnosti 1000 zrn a z hektarového výnosu se potom spočítalo procento ztrát. Při každé zkoušce se zjišťoval čas průjezdu stroje kontrolní drahou a v okamžiku, kdy se zasouvala miska, se zapisovaly údaje přístroje.

Ztráty zrna a údaje přístroje při konstantní rychlosti a různých stupních citlivosti

Citlivost přístroje je možno seřadit potenciometrem, u ověřovaného funkčního modelu v dvanácti stupních (1–12). Čím je stupeň citlivosti vyšší, tím menší počet zrn stačí dopadnout na čidla v časové jednotce, aby se dosáhlo středové polohy ručky na ukazateli.

Pro ověření bylo zvoleno pět stupňů citlivosti (2, 4, 6, 8, 10). Přitom byla snaha projet dráhu v každé zkoušce konstantní rychlostí.

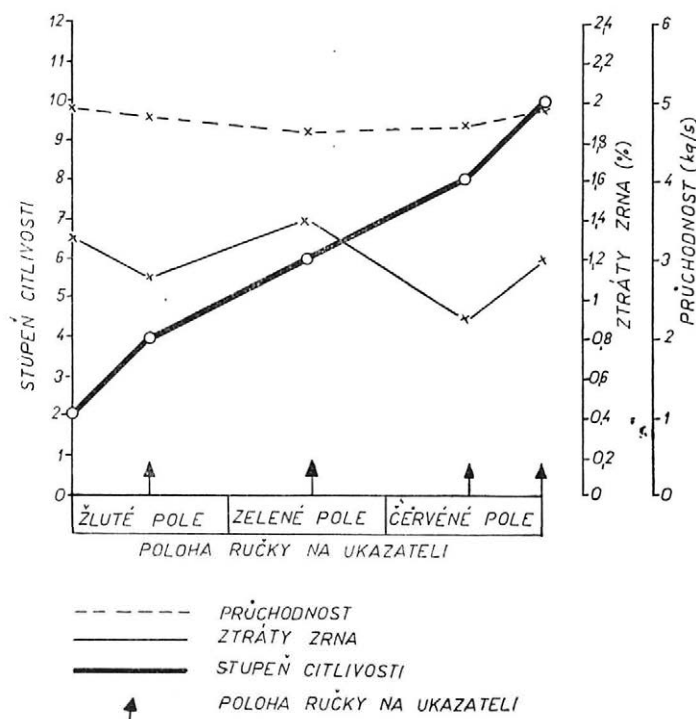
Výsledky zkoušek u pšenice jsou uvedeny na obr. 6.

Z výsledků zkoušek je patrné, že se v podstatě podařilo projet zkušební dráhu v přibližně stejném čase (55–58 s), čímž bylo u pšenice do-

MÍSTO MĚŘENÍ - JZD KNEŽEVES

DATUM - SRPEN 1975

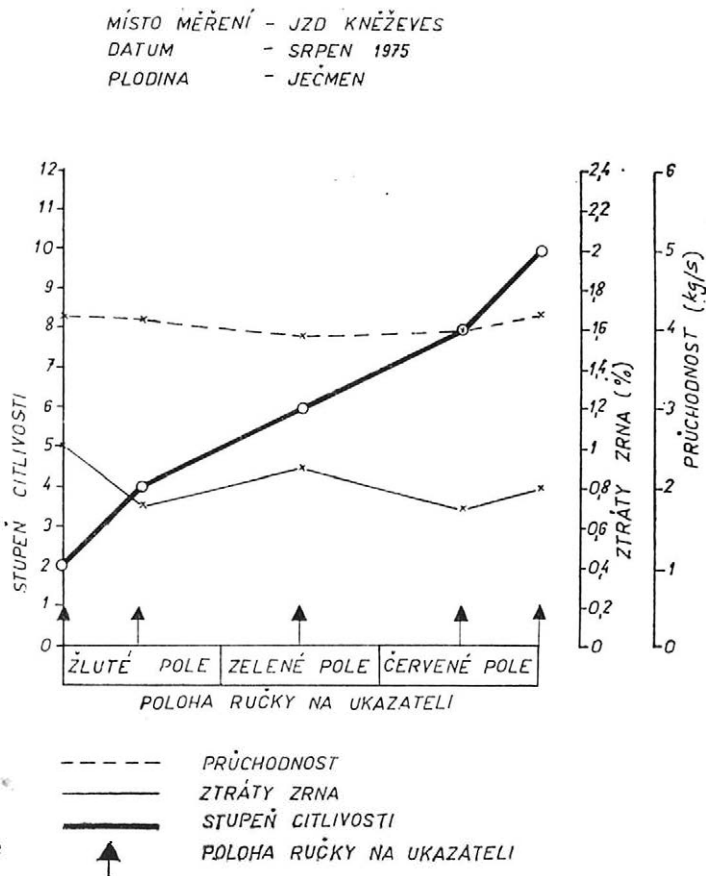
PLODINA - PŠENICE



6. Ztráty zrna a údaje přístroje

saženo přibližně stejné průchodnosti 4,6 až 4,9 kg s⁻¹. Obdobná měření se dělala u ječmene.

Snažili jsme se dělat zkoušky za podmínek, které jsou v provozu sklízecích mlátiček nejběžnější. Jak u pšenice (obr. 6), tak u ječmene (obr. 7) při dané průchodnosti stroje dosáhla ručka středu zeleného pole při stupni citlivosti 6. Tomuto poznatku odpovídala i praktická zkušenost získaná v průběhu celé sezóny a to, že při sklizni pšenice a ječmene o vlhkosti do 18 % se k určení optimální pojezdové rychlosti volil obvykle stupeň citlivosti 5–7.



7. Ztráty zrna a údaje přístroje

Výsledky měření i kontrolních pozorování přesvědčivě prokázaly, že potenciometrem lze ručku přístroje spolehlivě seřadit do středu stupnice při libovolné rychlosti, která vyhovuje z hlediska dosahovaných ztrát zrna.

Zkoušky dále prokázaly, že k přemístění ručky ukazatele přístroje ze středu jednoho pole do středu druhého pole je zapotřebí přepnout potenciometr o dva stupně.

Výsledky měření ztrát zrna nasvědčují tomu, že byl vybrán pozemek s velmi vyrovnaným porostem, a proto zjištěné ztráty (u ječmene 0,7–1,0, u pšenice 0,9–1,4 %) jsou poměrně vyrovnané a nepřesahují limitní hodnotu uvedenou v agrotechnických požadavcích, tj. 1,5 %. I při těchto po-

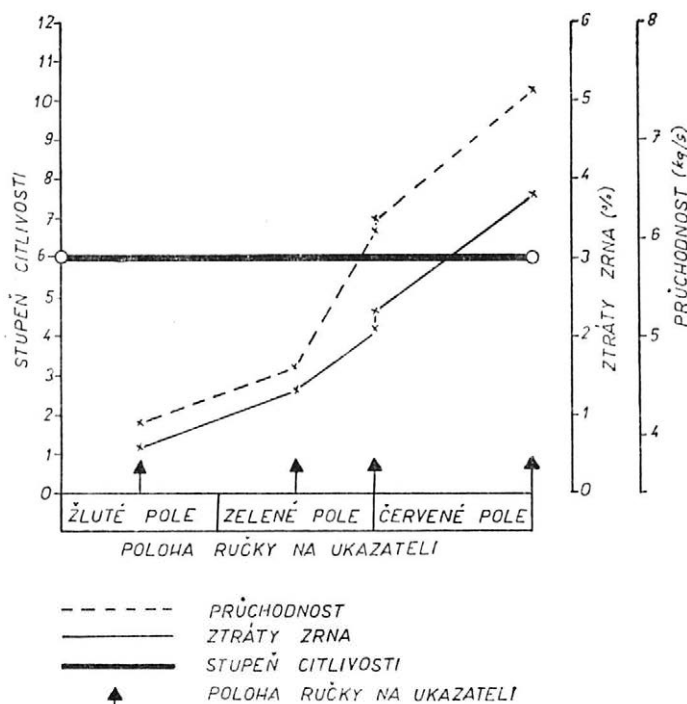
měrně nízkých ztrátách bylo možno potenciometrem seřídit ručku téměř do libovolné polohy na ukazateli přístroje (při stupni citlivosti „1“ – začátek žlutého pole, tj. doraz ručky v levé mezní poloze; při stupni citlivosti „10“ – konec červeného pole, tj. doraz ručky v pravé mezní poloze).

Ztráty zrna a údaje přístroje při konstantním stupni citlivosti a různé pojzdové rychlosti

Předcházející měření v daných podmínkách zkoušek ukázala, že je optimální používat u indikačních přístrojů nastavení stupně citlivosti „6“. Proto se vliv pojzdové rychlosti na změnu polohy ručky ukazatele ověřoval při konstantním stupni citlivosti. Zkoušky byly zaměřeny tak, aby prověřily pojzdovou rychlost sklízecí mlátičky v toleranci 1 až 2 m s⁻¹.

MÍSTO MĚŘENÍ UJD KNĚŽEVES
DATUM SRPEN 1975
PLODINA PŠENICE

8. Ztráty zrna a údaje přístroje

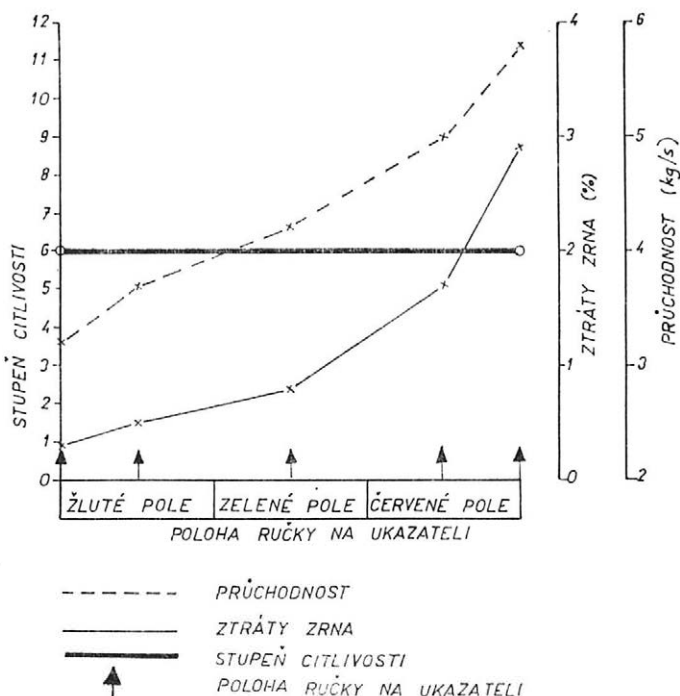


Výsledky zkoušek u pšenice jsou uvedeny na obr. 8, u ječmene na obr. 9.

Z výsledků zkoušek je patrné, že se podařilo dosáhnout poměrně dobrého odstupňování průchodnosti obilní hmoty ve sklízecí mlátičce (u pšenice 4,1–7,4 kg s⁻¹, u ječmene 3,2–5,8 kg s⁻¹). Vzhledem k dobremu technickému seřízení všech pracovních orgánů sklízecí mlátičky na-

9. Ztráty zrna a údaje přístroje

MÍSTO MĚŘENÍ - JZD KNĚŽEVES
 DATUM - SRPEN 1975
 PLODINA - JEČMEN



růstaly ztráty zrna s růstem průchodnosti v obvyklém rozsahu (u ječmene z hodnoty 0,3 % na hodnotu 2,9 %, u pšenice z hodnoty 0,6 na 3,8 %).

Jak při zkouškách u ječmene, tak i u pšenice při nastavení přístroje na stupeň citlivosti „6“ nevybočila ručka ukazatele ze středu zeleného pole, pokud se ztráty zrna pohybovaly v limitu agrotechnického požadavku (1,5 %).

Současně se prokázalo, že reakce přístroje na nárůst ztrát nad limitní hodnotu agrotechnického požadavku je velmi přijatelná (u ječmene byla při ztrátách 0,5 % ručka ve středu zeleného pole, ale již při ztrátách 1,7 % byla ve středu červeného pole; u pšenice při ztrátách 1,3 % byla ve středu zeleného pole, ale již při ztrátách 2,1 % na začátku červeného pole).

Citlivost přístroje

Citlivost přístroje na pád zrna a slamnatých částic obilní hmoty byla vyšetřena v laboratorních podmínkách. Ke zkouškám se použilo zkušební stolice, jejíž schéma je na obr. 11. Čidlo bylo uchyceno ke zkušební stolici tak, aby jeho pracovní povrch svíral s horizontální rovinou stejný úhel jako na sklízecí mlátičce (45°). Pod čidlo byla umístěna miska k zachycování zrna, nad čidlo deska k ukládání zrna, popřípadě slamnatých

částic. Tato deska byla seřizovatelná, a to jak v horizontálním, tak i vertikálním směru, což umožňovalo jednak volit výšku pádu zrna (slamnaté částice), jednak místo dopadu částice na pracovní povrch čidla.

Postup měření: po nastavení polohy se na desku vždy umístil potřebný počet zrn (slamnatých částic), která se uvolňovala a dopadala na čidlo. Současně byla zaznamenána poloha ručky na ukazateli přístroje.

Citlivost na výšku pádu zrna

Zrno přepadávající přes vytrásadla nebo čistidla sklízecí mlátičky nedopadá na pracovní povrch čidel ze stejné výšky. U vytrásadel je při pádu brzděno slamnatými částicemi, u čistidel je vynášeno vzduchovým proudem z různých výchozích míst síta (lehčí zrna) kromě zrn, která přepadávají přes síta (těžší zrna).

Proto byla ověřena citlivost čidel, a to při výšce pádu zrna 200 mm, 100 mm, 50 mm a dále při pádu zrna se svodné desky (tj. zrno, které dopadlo na svodnou desku, odrazilo se a dopadlo na aktivní povrch čidla). Výsledky měření jsou uvedeny v tab. II.

II. Citlivost na výšku pádu zrna (pšenice)

Výška pádu zrna (mm)	Stupeň citlivosti přístroje											
	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1
	poloha ručky po dopadu zrna na číselném ukazateli											
200	2	1,2	0,9	0,7	0,5	0,3	0,2	0,2	0,15	0,1	0,05	0
100	2	1,2	0,9	0,7	0,5	0,3	0,2	0,2	0,15	0,1	0,05	0
50	2	1,2	0,9	0,7	0,5	0,3	0,2	0,2	0,15	0,1	0,05	0
Odraz	2	1,2	0,9	0,7	0,5	0,3	0,2	0,2	0,15	0,1	0,05	0

Z uvedeného měření je patrné, že výška pádu zrna v toleranci 50 až 200 mm neovlivňuje polohu ručky na číselném ukazateli. Rovněž zrna, která nejprve dopadla na svodnou desku a po odrazu na aktivní povrch čidla, vychylovala ručku na ukazateli obdobně jako zrna dopadající přímo.

Z výsledků měření i provozního pozorování můžeme vyvodit závěr, že pro obvyklé podmínky sklizně je využitelný stupeň citlivosti 5–7, v mimořádně nepříznivých podmínkách sklizně stupeň citlivosti 1–4 a v mimořádně příznivých podmínkách sklizně stupeň citlivosti 8–12.

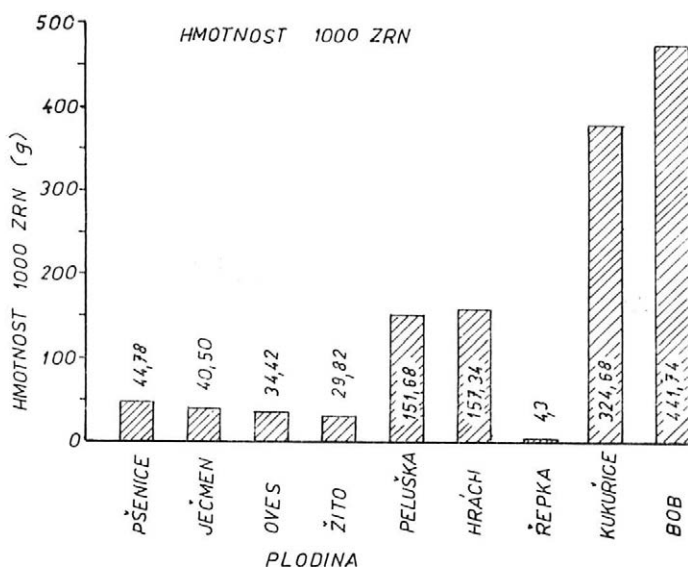
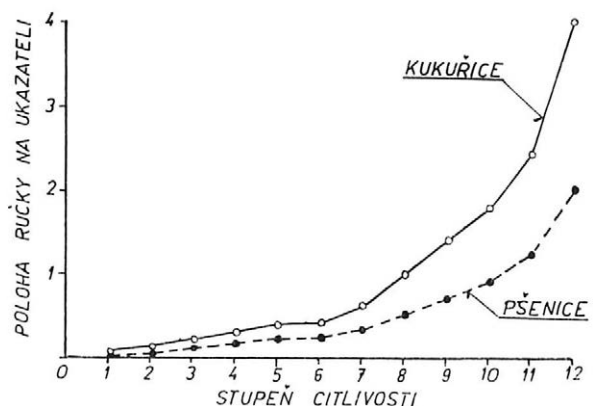
Citlivost na druh zrna

Předpokládá se, že indikátor ztrát zrna se bude využívat při sklizni různých druhů zrnin. Za tím účelem byly odebrány vzorky různých druhů zrnin a vyšetřena hmotnost 1000 zrn (obr. 10).

Vzhledem k tomu, že z předcházejícího měření vyplynulo, že výška pádu zrna neovlivňuje polohu ručky po dopadu zrna, byla pro pozorování zvolena výška pádu 200 mm, která je v provozu sklízecí mlátičky nejobvyklejší. Výsledky měření jsou uvedeny na obr. 10.

Z výsledků měření je patrné, že zrna pšenice, ječmene, žita a ovsy (s hmotností 1000 zrn v toleranci 29,82–44,78 g) vychylují ručku po

10. Citlivost na druh zrna



dopadu stejně. Naproti tomu zrna těžká (kukuřice, bob, s hmotností 1000 zrn v toleranci 324,68 až 441,74 g) vychylují ručku po dopadu přibližně dvojnásobně než první skupina zrn. Pravděpodobnou příčinou tohoto jevu je to, že těžká zrna po dopadu vyvolávají dvojnásobek kmitů, které propouští filtr přístroje, než zrna první skupiny.

Z výsledků měření můžeme vyvodit závěr, že pro zrna základních druhů obilovin (pšenice, ječmen, oves, žito) postačí jedno nastavení filtru. Samostatné nastavení filtru je potřebné pro zrno řepky (a zrna hmotnostně blízká), dále pro zrna hrachu (a zrna hmotnostně blízká) a konečně pro zrna kukuřice a bobu.

Vedle stupně citlivosti by proto bylo vhodné vybavit indikátor ztrát zrna minimálně čtyřpolohovým přepínačem filtru.

Citlivost na současně dopadající zrno

Všechna uvedená měření jsme dělali při dopadu jednoho zrna. Teoreticky vzato — jestliže by zrna dopadala ideálně za sebou a každé z nich by vyvolalo výchylku ručky ukazatele, bylo by k dosažení krajní polohy ručky (mezní poloha červeného pole) zapotřebí takového počtu zrn, které je v souladu s údaji v tab. III.

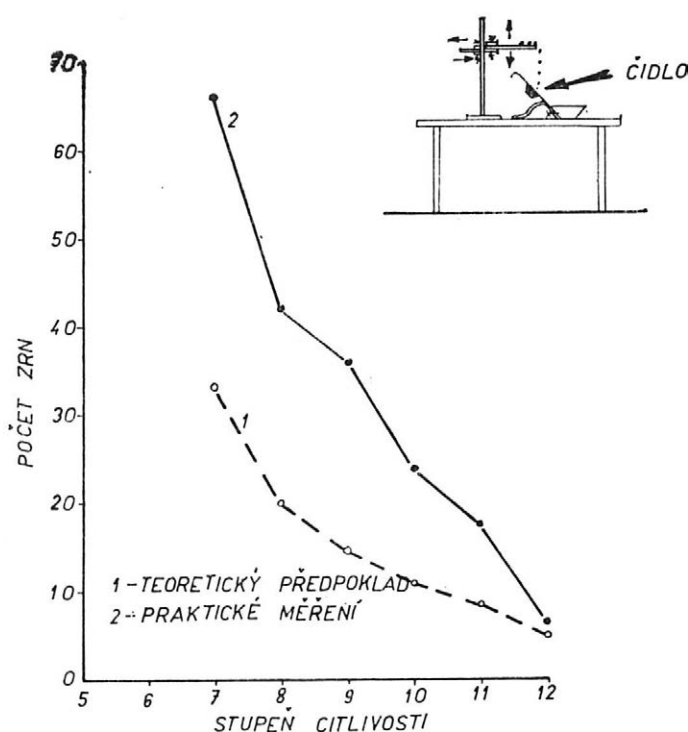
Tento teoretický předpoklad byl prověřen na popsané zkušební stolici (schéma na obr. 11). Při pokusu bylo použito následujícího počtu

III. Počet zrn potřebný k dosažení krajní polohy ručky (konec červeného pole) — teoretický

Druh zrna	Stupeň citlivosti přístroje											
	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1
	teoretický počet zrn potřebný k dosažení krajní polohy											
Pšenice	5,0	8,30	11,0	14,30	20	33,4	50	50	67,0	100	200	—
Kukuřice	2,5	4,15	5,5	7,15	10	16,7	25	25	33,5	50	100	—

ZKUŠEBNÍ STOLICE

11. Citlivost na současně dopadající zrno



zrn, která současně dopadala na čidlo: 6 – 12 – 18 – 24 – 30 – 36 – 42 – 48 – 54 – 60 kusů.

Současně bylo prověřeno, zda se vyskytuje odchylka mezi pádem uvedeného počtu zrn na jeden krystal (destičku čidla) či rovnoměrně na šest krystalů (šest destiček čidel). Výsledky měření ukázaly, že nezáleží na tom, dopadá-li zrno na jednu destičku najednou, nebo je rovnoměrně rozděleno na šest destiček čidla. Při počtech zrn 6 – 12 – 18 sejevila na prostá shoda. Výsledky měření jsou uvedeny v tab. IV.

IV. Citlivost na současně dopadající zrna (pšenice)

Počet zrn současně dopadajících	Stupeň citlivosti přístroje											
	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1
	poloha ruky po dopadu zrna na číselném ukazateli											
6	10	6,0	3	1,8	1,5	1,3	1,0	0,8	0,6	0,5	0,2	0
12	10	8,5	6	4,0	3,5	2,2	1,5	1,5	1,0	0,8	0,6	0
18	10	10,0	9	5,0	4,0	3,0	2,4	1,8	1,2	1,0	0,8	0

Porovnáme-li teoretický předpoklad se skutečností dosahovanou při praktickém měření, vidíme, že na stupni citlivosti 12 bylo teoreticky zapotřebí k dosažení krajní polohy pěti zrn, při praktické zkoušce k dosažení krajní polohy stačilo šest zrn. Na stupni citlivosti 11 se však začala projevovat odchylka. Podle teoretického předpokladu postačovalo k dosažení krajní polohy 8,3 zrna. Při praktickém měření bylo dosaženo krajní polohy až při dopadu více než dvojnásobku tohoto počtu, tj. 18 zrn. Porovnání teoretického předpokladu a praktických výsledků obsahuje graf na obr. 11.

Z uvedených měření je možné učinit závěr, že se stoupajícím stupněm citlivosti se snižuje rozdíl mezi teoretickým předpokladem a praktickým měřením.

Citlivost na slamnaté částice

Zrno nedopadá na čidlo indikátoru samo, ale společně se slamnatými částicemi. Přístroj musí mít schopnost rozlišovat úder zrn od úderů slamnatých částic (s výjimkou částic o stejné hmotnosti jako je zrno).

Citlivost na slamnaté částice byla zjišťována se slamnatými částicemi o hmotnosti, která odpovídá hmotnosti zrna, při výšce pádu částice 200 mm. Pravděpodobnost reakce na slamnaté částice o stejné hmotnosti jako zrno je 11 % (tzn. ze 100 pádů částic reagovalo čidlo v 11 případech).

Dále byla zjišťována citlivost na slamnaté částice, a to takovými slamnatými částicemi, jejichž hmotnost odpovídala desetinásobku hmotnosti zrna a stupni citlivosti 11. Při výšce pádu 200 mm je pravděpodobnost reakce na tyto částice 23 % (tzn. ze 100 případů reaguje čidlo ve 23 případech).

Výsledky těchto pozorování ukazují, že i při vysokém stupni citlivosti jen některé dopady částic vyvolávají reakci čidla. To lze vysvětlit tvarovou složitostí částice.

Citlivost jednotlivých míst čidla

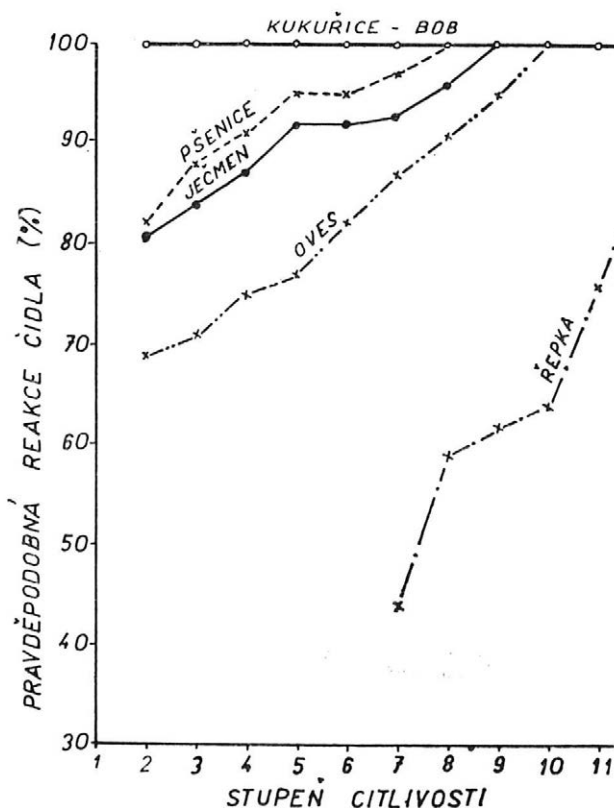
Nepohyblivé čidlo se skládá ze šesti částí, každá část má vlastní krystal. Zatímco v roce 1972 se u prvních čidel vyskytovala značná odlišnost v citlivosti jejich jednotlivých míst, postupně se podařilo dosáhnout toho, že citlivost jednotlivých míst čidla se vyrovnala (lepším spojením krystalů s aktivní destičkou čidla i zlepšením krystalů).

Při ověření bylo na části čidla s vlastním krystalem zvoleno pět míst. Na ně dopadala zrna z různé výšky a při různém stupni citlivosti. Zkoušky ukázaly, že čidlo reaguje téměř ve všech místech (tj. na obvodu i ve středu) v souladu s údaji v tab. II.

Pravděpodobnost reakce čidla

Pravděpodobnost reakce čidla byla ověřena při výšce pádu zrna 200 mm u různých stupňů citlivosti.

Postup měření: při každém stupni citlivosti jsme u 100 dopadů zrna sledovali, kolikrát se ručka na ukazateli vychýlila. Výsledky měření jsou uvedeny na obr. 12.



12. Pravděpodobnost reakce čidla

U bobu a kukuřice je pravděpodobnost reakce čidla na dopad sto-procentní. U lehčích zrn s klesajícím stupněm citlivosti klesá i pravděpodobnost reakce čidla na dopad zrna. Bude zapotřebí ještě objasnit, proč přístroj nereaguje na každý dopad zrna. Podstata tohoto jevu vyplývá

zřejmě z tvaru zrna, které je nepravidelné a při dopadu za určitých okolností nemusí vyvolat reakci čidla, zejména při nižších stupních citlivosti.

DISKUSE

Přestože indikátory ztrát zrna neřeší problém ztrát beze zbytku, v současném stadiu vývoje podstatně zdokonalují sklizeň zrnin sklízecími mlátičkami.

Nejzávažnějším nedostatkem je, že indikátor vyžaduje cejchování, tj. porovnání hodnot, které ukazuje ručka na ukazateli, se skutečnými ztrátami zrna, vyskytujícími se ve slámě za sklízecí mlátičkou. Miskovou metodou lze i tento nedostatek překonat. Rychlost sklízecí mlátičky se zvyšuje až do okamžiku, kdy bylo dosaženo mezních – limitních ztrát zrna. Na tuto rychlost se potenciometrem seřizuje ručka ukazatele tak, aby byla ve středu zeleného pole. Podle polohy ručky se potom mění rychlost sklízecí mlátičky buď směrem nahoru, nebo dolů.

Z hlediska dalšího vývoje těchto přístrojů se ukazuje jako schůdná ta cesta, při které se na sklízecí mlátičce vedle indikátorů ztrát zrna použije i indikátorů průchodnosti sklízecí mlátičky. Pracovní rychlost se bude ovládat podle průchodnosti s korekčním ovládáním podle ztrát zrna. Hydrostatické pohony na sklízecí mlátičce dále usnadní automatickou regulaci pojezdové rychlosti přímo za indikací. To je cesta, po které se musí ubírat další výzkum a vývoj.

ZÁVĚR

Předkládaná práce obsahuje výsledky ověření indikátoru ztrát zrna vhodného pro naše podmínky. Tvar, poloha a upevnění nepohyblivých čidel se plně osvědčily.

Výsledky měření prokázaly, že potenciometrem lze ručku přístroje seřídít spolehlivě do středu stupnice při libovolné rychlosti, která vyhovuje z hlediska dosahovaných ztrát zrna. Současně bylo prokázáno, že reakce přístroje na nárůst ztrát je velmi přijatelná.

V laboratorních zkouškách byla vyšetřena citlivost přístroje na výšku pádu a na druh zrna, na současně dopadající zrno, na slámaté částice i citlivost jednotlivých míst čidla a pravděpodobnost reakce čidla.

Literatura

- DVORKIN, M. M.: Kontrol potes za kombajnom. Mech. i elektrif., 1974, č. 8, s. 52-54.
GRAEBER, E.: Wirtschaftliche und technische Aspekte der Kornverlustfassung am Mähdrescher. Grundlehren der Landtechnik, 1975, č. 1, s. 15-17.
MALEŘ, J.: Regulace pracovní rychlosti sklízecí mlátičky podle indikovaných ztrát zrna. Zem. technika, 1974, č. 6, s. 343-354.

Došlo dne 10. 12. 1975

МАЛЕРЖ Й. (Научно-исследовательский институт сельскохозяйственной техники, Прага - Ржепы, Чехословакия). Индикация потерь зерна при помощи аналогового индикатора с неподвижными чувствительными элементами. *Zem. technika* 22 (5) : 245-261, 1976.

В предлагаемой работе описывается новый тип аналогового индикатора потерь зерна у зерноуборочных комбайнов с неподвижными чувствительными элементами, а также результаты, которые были достигнуты во время испытаний нового прибора. Описанная форма, положение, укрепление неподвижных чувствительных элементов полностью оправдали себя. Неподвижные чувствительные элементы захватывают зерно по всей ширине зерноуборочного комбайна, что выгодно, особенно при уборке на склонах. Чувствительные элементы помещаются как за соломотрясами, так и за очистительными механизмами. Собственно прибор (монитор) помещен перед комбайном. В начале смены прибор необходимо калибровать — отрегулировать показатели потерь согласно действительным потерям. Для отрегулирования служит потенциометр, при помощи которого стрелка показателя устанавливается в центральное положение. В ходе исследования изучался оптимальный угол наклона рабочей поверхности чувствительного элемента (45°) так же, как и отношение между данными прибора и потерями зерна, а именно, как при постоянной скорости и разных степенях чувствительности, так и при постоянной степени чувствительности и разных скоростях движения. Чувствительность прибора была изучена в лабораторных условиях на испытательном станке. Испытуемый прибор имел 12 ступеней чувствительности. Для обычных условий уборки используется ступень чувствительности 5 и 7, в чрезвычайно неблагоприятных условиях уборки ступень чувствительности 1—4, а в чрезвычайно благоприятных условиях уборки ступень чувствительности 8—12. Высота падения зерна при толерантности 50—200 мм не влияет на данные прибора. Вероятность реакции на соломистые частицы того же веса, что и зерно — 11 %, вероятность реакции на частицы в десять раз тяжелее, чем зерно — 23 %. Чувствительные элементы реагируют на окружности и в центре аналогично. У более легких зерен с понижением ступени чувствительности понижается и вероятность реакции чувствительного элемента на падение зерна.

зерноуборочный комбайн; регулирование рабочей скорости; потери зерна; индикаторы; чувствительные элементы; монитор; чувствительность прибора; реакция прибора

MALER J. (Research Institute of Agricultural Engineering, Praha-Repy, Czechoslovakia). *Indication of Grain Losses by means of an Analogue Indicator with Fixed Sensors*. *Zem. technika* 22 (5) : 245-261, 1976.

The author described a new type of analogue indicator of grain losses with fixed sensors, used in harvester-threshers, as well as results achieved with the new equipment. The shape, position and mounting of the fixed sensors have proved satisfactory. The sensors are scanning the grain along the whole width of the harvester-thresher, which is of advantage especially when harvesting on sloping terrain. The sensors are placed behind the straw-rack section and behind the grain cleaning mechanism, while the apparatus (monitor) itself is located in front of the harvester operator. At the beginning of each shift, it is necessary to calibrate the apparatus, i. e. to set the loss indicators according to the real losses achieved. This is done by means of a potentiometer which is used to set the pointer to the centre position. Field experiments made it possible to determine the optimum angle of the sensor (45°), as well as the relation between the data provided by the apparatus and the real losses, both at a constant speed and different degrees of sensitivity, and at different travelling speeds and a constant degree of sensitivity. The sensitivity of the apparatus was tested under laboratory conditions, on a test stand. The apparatus tested evidenced 12 degrees of sensitivity; degrees 5—7 under normal harvesting conditions, degrees 1—4 under adverse harvesting conditions, and degrees 8—12 under exceptionally favourable conditions of harvesting. A drop of the grain of 50 to 200 mm does not affect the data of the apparatus. The probability of reaction to straw particles of identical weight as the grain is 11 %, and the probability of reaction to particles ten times heavier than the grain is 23 %. The sensors react identically on the circumference and in the centre of the threshing space. In the case of lighter grains, a decrease of the sensitivity degree is accompanied by a decrease of reaction probability of the sensor to the impact of the grain.

harvester thresher; control of working speed; grain losses; indicators; monitor; sensitivity of the apparatus; reaction of the apparatus

MALEŘ J. (Forschungsinstitut für Landtechnik, Praha-Řepy, Tschechoslowakei). *Anzeige der Kornverluste mit Hilfe eines Analoganzeigers mit unbeweglichen Fühlern*. Zem. technika 22 (5) : 245-261, 1976.

Der vorliegende Absatz beschreibt einen neuen Typ des Analoganzeigers mit unbeweglichen Fühlern zur Bestimmung der an Mähdreschern, sowie die in Prüfungen mit dem neuen Gerät erzielten Ergebnisse. Die beschriebene Form, Stellung, Befestigung der unbeweglichen Fühler haben sich völlig bewährt. Die unbeweglichen Fühler fangen das Korn von der ganzen Breite des Mähdreschers auf, was besonders für die Ernte an Hanglagen vom Vorteil ist. Die Fühler sind sowohl hinter den Schüttlern als auch hinter den Reinigungsvorrichtungen angeordnet. Das eigentliche Gerät (Monitor) ist im Raum vor dem Mähdrescherfahrer angeordnet. Zu Beginn muß man jeweils das Gerät eichen, d. h. die Verlustanzeiger nach den tatsächlich erzielten Verlusten einzustellen. Zur Einstellung dient ein Potentiometer, mit dem der Zeiger in die Mittellage eingestellt wird. Im Verlauf der Forschungsarbeit wurde der optimale Neigungswinkel der Arbeitsoberfläche des Fühlers (45°), gleich wie die Beziehung zwischen der Geräteangabe und den Kornverlusten untersucht, und zwar sowohl bei der konstanten Fahrgeschwindigkeit und verschiedenem Empfindlichkeitsgrad, als auch bei konstantem Empfindlichkeitsgrad und verschiedener Fahrgeschwindigkeit. Die Empfindlichkeit des Gerätes wurde in Laborbedingungen auf einem Prüfstand untersucht. Das zu erprobende Gerät wies 12 Empfindlichkeitsstufen auf. Für übliche Erntebedingungen ist der ausnützbare Empfindlichkeitsgrad 5 bis 7, unter außerordentlich ungünstigen Erntebedingungen 1 bis 4 und unter außerordentlich günstigen Erntebedingungen der Empfindlichkeitsgrad 8 bis 12. Die Kornfallhöhe in der Toleranz von 50 bis 200 mm beeinflusst die Geräteangabe nicht. Die Wahrscheinlichkeit der Reaktion auf strohartige Teilchen mit gleicher Masse wie bei dem Korn ist 11% , die Wahrscheinlichkeit der Reaktion auf zehnmal so schwere Teilchen ist 23% . Der Fühler reagiert am Umfang sowie im Mittelteil gleichartig. Bei leichteren Körnern mit abnehmendem Empfindlichkeitsgrad sinkt auch die Wahrscheinlichkeit der Fühlerreaktion auf den Korneinfall.

Mähdrescher; Regelung der Arbeitsgeschwindigkeit; Kornverluste; Anzeiger; Fühler; Monitor; Geräteempfindlichkeit; Reaktion des Gerätes

Adresa autora:

Doc. ing. Josef Maleř, CSc., Výzkumný ústav zemědělské techniky, K šancím 50, 163 07 Praha 6 - Řepy

VĚDECKÉ ČASOPISY

ČESKOSLOVENSKÉ AKADEMIE ZEMĚDĚLSKÉ

uveřejňují původní vědecké práce o vyřešených výzkumných úkolech ze všech oborů zemědělství a lesnictví. Dále otiskují vědecká pojednání, studie a přehledy zahraniční literatury o vědeckých problémech. Práce z různých výzkumných pracovišť, vztahující se k jednomu problému, jsou vydávány v monotematických číslech.

V roce 1976 budou vydávány časopisy:

ROSTLINNÁ VÝROBA	12X ročně, předplatné Kčs 216,—
ŽIVOČIŠNÁ VÝROBA	12X ročně, předplatné Kčs 120,—
VETERINÁRNÍ MEDICÍNA	12X ročně, předplatné Kčs 120,—
ZEMĚDĚLSKÁ EKONOMIKA	12X ročně, předplatné Kčs 120,—
ZEMĚDĚLSKÁ TECHNIKA	12X ročně, předplatné Kčs 120,—
LESNICTVÍ	12X ročně, předplatné Kčs 144,—
SBORNÍK ÚVTIZ	
GENETIKA A ŠLECHTĚNÍ	4X ročně, předplatné Kčs 40,—
OCHRANA ROSTLIN	4X ročně, předplatné Kčs 40,—
MELIORACE	2X ročně, předplatné Kčs 20,—
SOCIOLOGIE ZEMĚDĚLSTVÍ	2X ročně, předplatné Kčs 20,—
ZAHRADNICTVÍ	4X ročně, předplatné Kčs 40,—

Vědecký časopis SCIENTIA AGRICULTURAE BOHEMOSLOVACA je určen pro zahraničí. Otiskuje vědecké práce a studie, které jsou československým přínosem k celosvětovým poznatkům zemědělské vědy. Články jsou otiskovány v angličtině, ruštině, němčině a francouzštině. Časopis vychází čtvrtletně a celoroční předplatné činí Kčs 40,—.

VĚSTNÍK ČESKOSLOVENSKÉ AKADEMIE ZEMĚDĚLSKÉ je orgánem ČSAZ a výzkumných ústavů. Informuje o problematice zemědělské vědy a výzkumu, projednává na zasedáních pléna, předsednictva, odborů a komisí ČSAZ, na konferencích a sympozích. Přináší referáty z mezinárodních kongresů a výsledné zprávy ze studijních cest ze zahraničí. V četných rubrikách uveřejňuje materiály o plánech a výsledcích činnosti jednotlivých ústavů a pracovišť. Věstník ČSAZ vychází měsíčně a celoroční předplatné činí Kčs 96,—.

PEVNOST ZRNA V TLAKU A ENERGETICKÁ NÁROČNOST NA JEHO SPRACOVANIE

J. Knoll

Vysoká škola poľnohospodárska, Nitra

KNOLL J. *Pevnosť zrna v tlaku a energetická náročnosť na jeho spracovanie*. Zem. technika 22 (5): 263-271, 1976.

Vyhodnotením experimentov, ktoré sa robili na zrnách raže, môžeme konštatovať, že najväčšia medza pevnosti je pri malom podiele vlhkosti. Zvyšujúcim sa podielom vlhkosti zrna medza pevnosti klesá. Výrazne sa znižuje do podielu vlhkosti $w = 24\%$, od tejto hodnoty sa prakticky nemení. Medza pevnosti v závislosti na podiele vlhkosti sa mení kubickou parabolou: $\sigma_{Pd} = 4,7725 - 0,1220 w - 0,0021 w^2 + 0,0001 w^3$, index korelácie 0,9868. Deformačná práca v závislosti na podiele vlhkosti sa mení kubickou parabolou: $A = 3,269 - 3,003 w + 0,025 w^2 - 0,0004 w^3$, index korelácie 0,9710. Zvyšujúcim sa podielom vlhkosti zvyšuje sa práca potrebná na rozbitie zrna.

zrno; pevnosť; práca; vlhkosť

SÚČASNÝ STAV VEDOMOSTÍ O MECHANICKÝCH A FYZIKÁLNYCH VLASTNOSTIACH ZRN

Zber obilnín je doprevádzaný nielen stratami, ale aj poškodením zberovými strojmi, strojmi pri mlátení, triedení, čistení, doprave a pod. Preto musíme poznať správanie sa zrn pri statickom a dynamickom zaťažení (Tomovčík a i., 1965).

Skúmaním mechanických vlastností rastlinnej hmoty sa v minulosti zaoberalo len málo autorov (Hanzelík, 1968; Tomovčík a i., 1965). Z ich prác vyplýva, že pri analýze rastlinnej hmoty z hľadiska mechanickej pevnosti treba považovať rastlinnú hmotu za celok, v ktorom sa všetky stavebné elementy tvoriace rastlinnú hmotu zúčastňujú na vytvorení odporu, ktorý rastlina kladie proti pôsobeniu vonkajších síl. Rastlinná hmota je anizotropná. Pri skúmaní zrn sa zistilo (Burmistrova a i., 1956; Zoerb a Hall, 1960), že medza pevnosti zrn klesá, ak stúpa ich vlhkosť, pričom štádium zrelosti sa neberie do úvahy.

Na mechanickú pevnosť zrn vplyva veľa faktorov, ako napr. hodnota vlhkosti zrna a jej rozloženie, štádium zrelosti, odroda, podmienky agrotechniky, spôsob namáhania a pod. Skúmať vplyv všetkých týchto faktorov naraz by bolo veľmi ťažké. Preto sme museli niektoré zo spomínaných faktorov považovať približne za konštantné, alebo ich vplyv zanedbať (Hearmon, 1965).

Každý biologický materiál reaguje na pôsobenie mechanických síl zložitejšie ako technický materiál. Rôznosť reakcie biologických materiálov je podmienená zložitou štruktúrou a tvaru biologických materiálov.

Biologické materiály sú zložené zo stavebných orgánov a tekutín a nereagujú na pôsobenie vonkajších síl čisto elasticky. Ich reakcia je výsledkom elastickej, plastickej a viskózne reakcie. Pri exaktnom štúdiu mechanickej reakcie poľnohospodárskych materiálov nemôžeme s nimi nárábať ako s technickými materiálmi.

Ak máme visko-elastické teleso v prípade jednoosového stavu napätosti, predpokladáme, že platí lineárny zákon deformovania. Pre takúto teleso, vyjadrené Voigtovým modelom, treba prijať závislosť medzi napätím σ , deformáciou ε , časom t a rýchlosťou deformácie $\frac{d\varepsilon}{dt}$ v tvare

$$\sigma = E \cdot \varepsilon + \eta \frac{d\varepsilon}{dt} \quad (1)$$

kde: E — Youngův modul pružnosti

η — koeficient normálnej viskozity, alebo koeficient viskózneho trenia

Z rozboru diferenciálnej rovnice vyplýva (Hetényi, 1961), že po odstránení zaťaženia deformácia stále klesá a dosiahne minimum $\varepsilon = 0$ iba po uplynutí nekonečne veľkého časového intervalu. Jav postupného klesania deformácie po odstránení zaťaženia u skúmaného biologického materiálu môžeme nazvať analogicky ako u technických materiálov dopružovaním. Treba poznamenať, že dopružovanie sa týka len pružnej zložky celkovej deformácie (Hearmon, 1965; Tomovčík a i., 1965).

METODIKA PRÁCE

POUŽITÝ MATERIÁL

Na určenie pevnosti a deformačnej práce zrna sme použili raž odrody 'Ratbořská'. Vzorka bola odobratá, voľne vysušená a po troch mesiacoch znovu navlhčovaná na rôznu vlhkosť. Všetky zrná určené k experimentu boli vybrané náhodne (bez rozdielu umiestnenia zrna v klase).

PODIEL VLNKOSTI ZRNA

Z priemernej vzorky sme odvážili trikrát 5 g zrna, ktoré sa potom rozomlelo. Odvážené vzorky sme vysušili pri teplote 130 °C na konštantnú hmotnosť. Z rozdielu hmotnosti pred sušením a po ňom sme hmotový pomer vody vzorky určili podľa vzťahu:

$$w = \frac{m - m_s}{m} \cdot 100\% \quad (2)$$

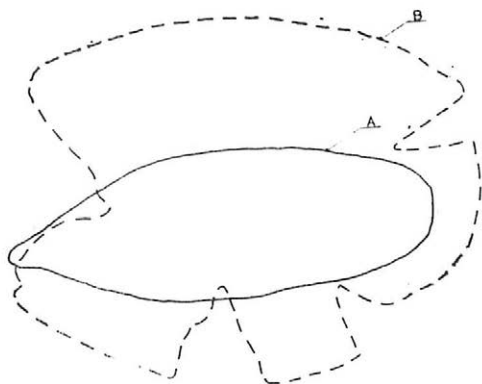
kde: w — podiel vlhkosti

m — hmotnosť materiálu pred sušením (g)

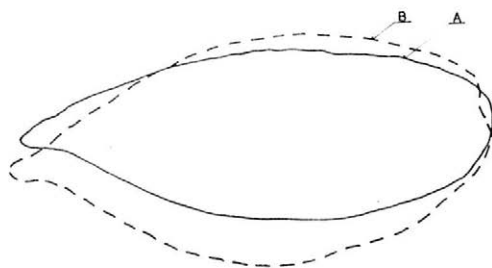
m_s — hmotnosť sušiny (g)

Vzhľadom na rozdielnosť geometrického tvaru a rozdielnosť prierezu zŕn sme určovali pred zatažením veľkosť maximálnych prierezov kolmých na zatažujúcu silu. Použili sme 20-násobné lineárne zväčšenie, teda 400-násobné plošné zväčšenie zŕn. Obráz maximálneho prierezu sa vytvoril ako kolmý priemet zrna v uvažovanom smere zataženia profilprojektorom SOMET. Obráz zrna na matnici profilprojektoru bol obkreslený na priesvitný papier. Veľkosť plochy (maximálneho prierezu) sme určili planimetrovaním.

Po planimetrovaní zrna pred deformáciou bolo zrno položené na celuloid hrúbky 0,03 mm. Po deformácii sme zrno opäť na profilprojektoru obkreslili na priesvitný papier. Deformácia zrna bola urobená pohybom barana rýchlosťou 0,033 m s⁻¹. Na obr. 1-A je plocha zrna o podiele vlhkosti $w = 8,50\%$ pred deformáciou, na obr. 1-B je po deformácii. Na obr. 2-A je plocha zrna o podiele vlhkosti $w = 24,90\%$ pred deformáciou, na obr. 2-B je po deformácii. Z porovnania obrazov je vidieť, že suché zrno má plochu po deformácii rozloženú – nesúvislú, kdežto vlhké zrno po deformácii má plochu celistvejšiu.



1. Plocha zrna o podiele vlhkosti $w = 8,50\%$ pred deformáciou (A) a po nej (B)

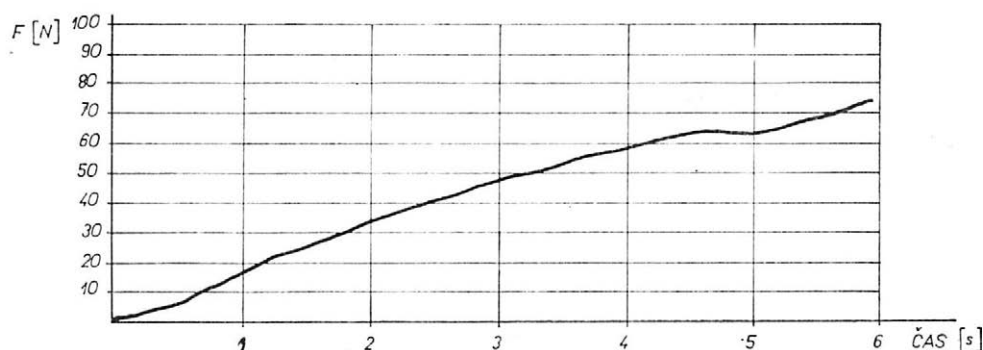
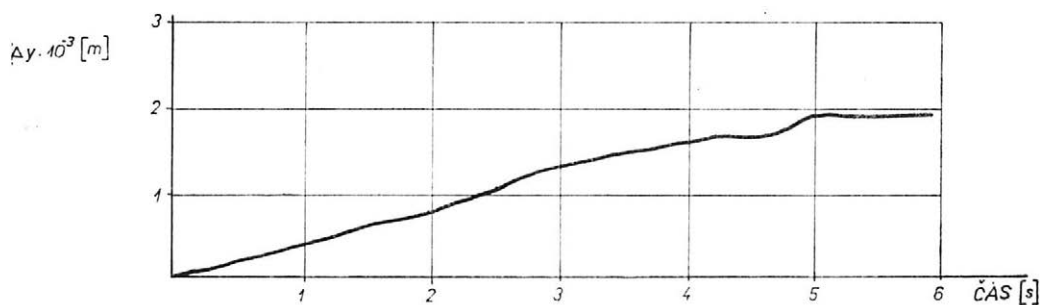


2. Plocha zrna o podiele vlhkosti $w = 24,90\%$ pred deformáciou (A) a po nej (B)

Veľkosť plochy získaná planimetrovaním sa líši od skutočnej plochy. Na začiatku deformácie je táto plocha veľmi malá (teoretický bod) a zväčšovaním sily sa styčná plocha zväčšuje; táto skutočnosť sa prakticky nedá zaznamenať. Tento fakt treba mať na zreteli pri určovaní hodnôt týchto veličín, pri výpočte ktorých sa používa veľkosť plochy zrna, ktorá je v skutočnosti veľkosťou plochy maximálneho prierezu.

Medzu pevnosti sme zisťovali tenzometricky. Veľkosť sily (a jej priebeh) bola zaznamenaná na oscilografe. Medzu pevnosti zrna sme počítali až pri úplne stlačenom zrne. Veľkosť zrna sa prejavovala rôzne. U zŕn s relatívne malým podielom vlhkosti dochádzalo k náhlemu rozrušeniu zrna, u zŕn s vysokým podielom vlhkosti dochádzalo k pozvoľnému rozrušeniu. U zŕn s malým podielom vlhkosti dochádzalo pri rozrušení k náhlemu poklesu sily a k pomerne veľkej zmene hrúbky, pri deformácii vlhkého zrna narastala deformácia s rastúcou silou až po určitú veľkosť. V ďalšej fáze takmer nepokračovala deformácia, iba veľkosť deformačnej sily; tento okamih sme pokladali za ukončenie deformácie.

Velkosť sily (a jej priebeh) bola zaznamenávaná na oscilografe. Medzu pevnosti sme počítali až pri úplne stlačenom zrne. Vlhkosť zrna sa prejavovala rôzne. U zŕn s relatívne veľkou vlhkosťou dochádzalo k pozvoľnému rozrušeniu (obr. 3). U zŕn s malou vlhkosťou dochádzalo pri roz-



3. Rozrušenie zŕn s relatívne veľkou vlhkosťou

rušení k náhlemu poklesu sily a k pomerne veľkej zmene hrúbky (obr. 4), pri deformácii vlhkého zrna narastala deformácia s rastúcou silou až po určitú vlhkosť. V ďalšej fáze deformácia nepokračovala, iba veľkosť deformačnej sily; tento okamih sme pokladali za ukončenie deformácie.

Z príslušnej sily sme určovali medzu pevnosti, ktorú sme počítali zo vzorca:

$$\sigma_{Pd} = \frac{F}{S} \quad [Nm^{-2}] \quad (3)$$

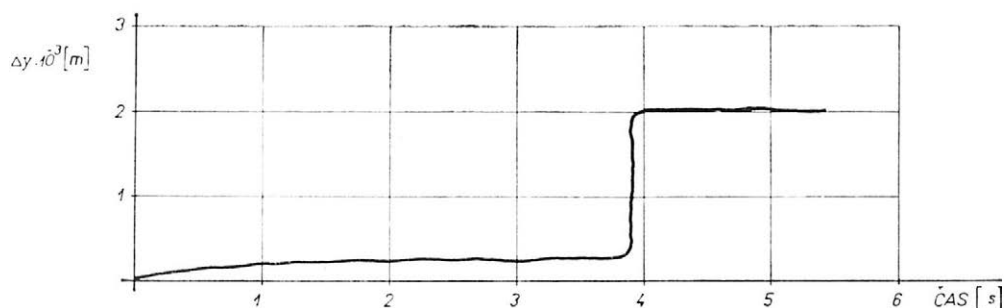
kde: F — sila
 S — plocha

Na určenie veľkosti deformačnej práce pri jeho rozrušení je potrebné určiť pre každý prírastok sily aj prírastok deformácie.

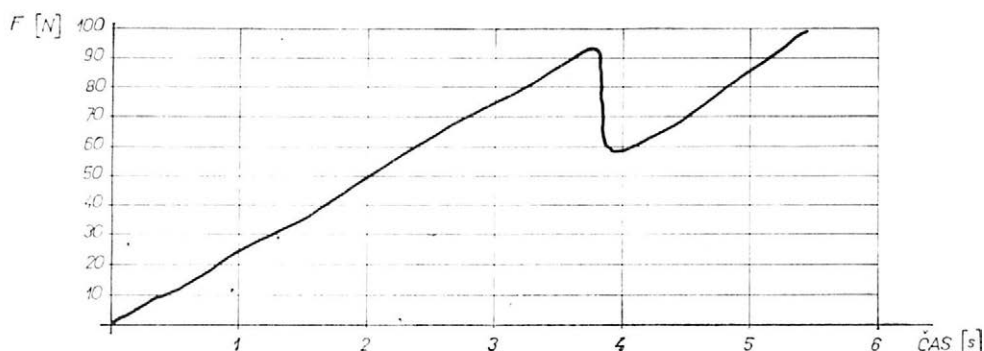
Skutočnú deformačnú prácu sme vypočítali z nameraných hodnôt deformácií a príslušných síl podľa vzťahu:

$$A = \sum_{i=1}^n A_i = \sum_{i=1}^n F_i \cdot \Delta l_i$$

kde: A — deformačná práca [J]
 F_i — sila v i -tom intervale zaťaženia
 Δl_i — veľkosť deformácie v i -tom intervale zaťaženia
 n — posledný interval zaťaženia



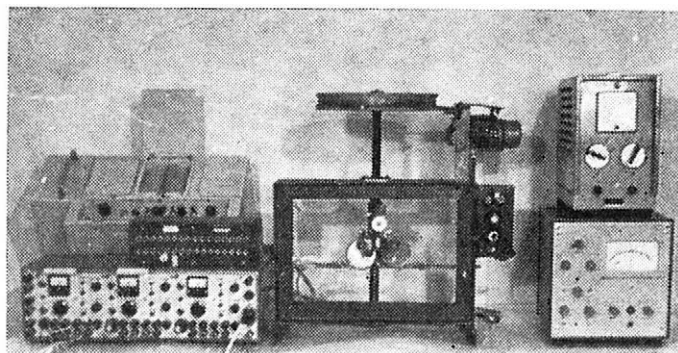
• VÝSTUPNÉ ZNAČENIE A VÝPOČET



4. Rozrušenie zŕn s malou vlhkosťou

OPIS SKÚŠOBNÉHO ZARIADENIA

Prístroje, ktoré boli používané na meranie mechanických parametrov obilných zŕn, boli zhotovené na katedre technickej mechaniky MF – VŠP v Nitre. Sčasti sa použili aj prispôsobené sériovo vyrábané meracie prístroje. Na vytvorenie statického zaťaženia zŕn obilnín sme zhotovili skrutkový lis (Knoll, 1974). Prístroj je dimenzovaný od 10 N do 200 N. Prístroj zároveň sníma absolútnu deformáciu zrna ako aj potrebnú silu, a tým je možné zistiť deformačnú prácu potrebnú na rozrušenie zrna. Na obr. 5 je vidieť meracie zariadenie.



5. Zariadenie na meranie deformačnej práce

VÝSLEDKY EXPERIMENTÁLNYCH MERANÍ

Pri meraní pevnosti zrna na tlak a pri meraní deformačnej práce bola použitá raž odrody 'Ratbořská'. Experiment sa robil pri rôznej vlhkosti na 10 zrnách. Výsledky meraní boli štatisticky spracované vo Výpočtovom stredisku VŠP v Nitre. Pre pevnosť zrna v tlaku ako aj pre deformačnú prácu bola urobená nelineárna korelácia hyperbolou, parabolou, exponenciálnou a kubickou parabolou.

Exaktná krivka bola vybratá na základe najvyššieho indexu korelácie.

PODIEL VLHKOSTI, ROZMEROVÉ A HMOTNOSTNÉ CHARAKTERISTIKY MATERIÁLU

Podiel vlhkosti materiálu sa skúmal u vzorku umele vysušeného, prirodzene vlhkého a umele navlhčovaného a bol od 8,50 % po 34,32 %. Jednotlivé hodnoty podľa podielu vlhkosti sú uvedené v tab. I.

I. Charakteristiky skúmaného materiálu podľa podielu vlhkosti

Podiel vlhkosti %	8,50	11,34	16,11	16,89	19,45	22,52	24,00	33,49	33,65	34,22	34,32
Priemerná plocha pred deformáciou 10^{-6} m^2	17,72	17,18	18,39	18,18	18,46	22,36	16,92	24,84	24,84	18,17	24,54
Priemerná plocha po deformácii 10^{-6} m^2	26,22	38,41	31,13	31,31	28,90	32,59	38,63	47,93	47,93	25,50	52,21
Priemerná maximálna sila F/N	94,10	97,40	82,50	94,00	71,00	60,70	57,90	69,70	69,70	65,80	42,60
Priemerné napätie 10^6 N m^{-2}	3,64	3,15	2,70	3,06	2,50	1,99	1,50	1,56	1,56	1,42	1,79
Priemerná deformačná práca A 10^4 J	2,40	2,89	2,50	2,68	3,98	3,39	3,89	5,45	5,45	5,45	5,53

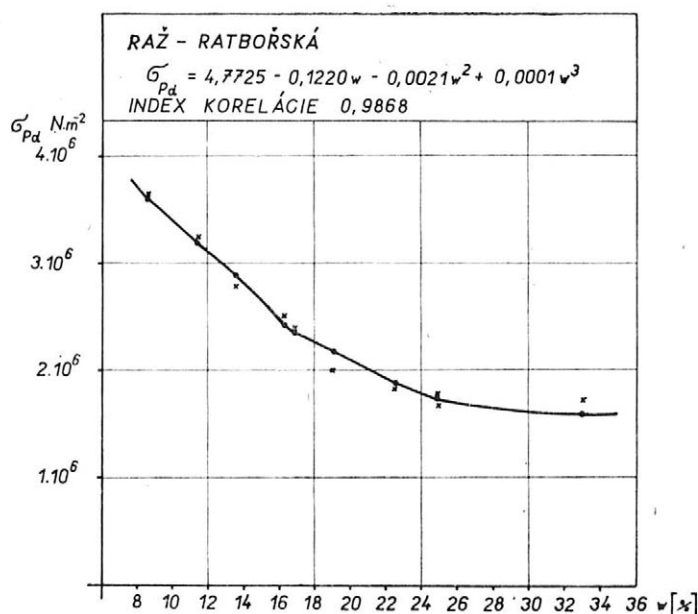
Na obr. 1 je uvedená rozmerová charakteristika zrna s podielom vlhkosti $w = 8,50 \%$, na obr. 2 je rozmerová charakteristika s podielom vlhkosti $w = 24,90 \%$.

Rozmerové charakteristiky každého zrna boli spracované do tabuliek. Vzorky boli vybrané náhodne, preto vlastnosti sú značne variabilné.

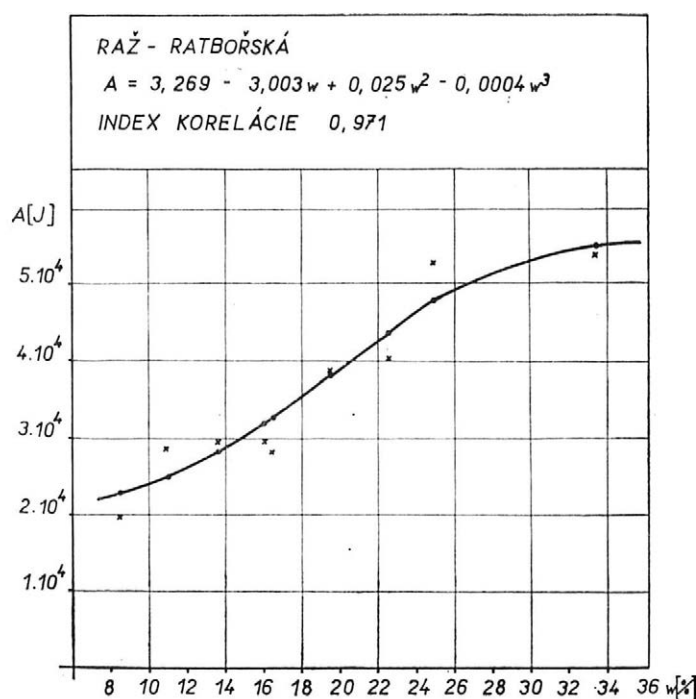
MEDZA PEVNOSTI ZRNA V TLAKU

Aritmetické priemery experimentálnych hodnôt pevnosti zrna v tlaku pre jednotlivé zrná podľa podielu vlhkosti a štatisticky vyrovnané hodnoty sú spracované v tab. I. Závislosť pevnosti zrna v tlaku na podiele vlhkosti je znázornená na obr. 6, kde sú zapísané rovnice kubickej paraboly a index korelácie.

6. Závislosť pevnosti zrna v tlaku na podiele vlhkosti



Krivky sú nakreslené cez štatisticky vyrovnané hodnoty, aritmetické priemery experimentálnych meraní sú znázornené krížikom. Z obrázku je vidieť, že najväčšiu pevnosť vykazuje zrnó s malým podielom vlhkosti, postupne sa zvyšujúcim podielom vlhkosti medza pevnosti klesá.



7. Závislosť deformačnej práce na podiele vlhkosti

Aritmetické priemery nameraných hodnôt deformačnej práce potrebnej k deštrukcii zrna sú uvedené v tab. I.

Rovnica kubickej paraboly a index korelácie sú zapísané na obr. 7, kde je znázornená závislosť deformačnej práce od podielu vlhkosti.

Z Á V E R

Experimenty urobené na zrnách raže ukázali, že najväčšia medza pevnosti v tlaku je pri najnižšom podiele vlhkosti. Zvyšujúcim sa podielom vlhkosti sa medza pevnosti znižuje. Medza pevnosti v tlaku sa výrazne zmenšuje približne do $w = 24 \%$, od tejto hodnoty sa takmer nemení.

Práca potrebná na rozbitie zrna je najmenšia pri malom podiele vlhkosti. Zvyšujúcim sa podielom vlhkosti sa deformačná práca zväčšuje, približne od podielu vlhkosti $w = 24 \%$ sa len pozvoľna zväčšuje.

Pre technickú prax je potrebné zdôrazniť, že z hľadiska manipulácie zrna (doprava, skladovanie) bude zrno najmenej poškodené pri malom podiele vlhkosti. Z hľadiska priemyselného spracovania (mletie zrna) bude najmenej náročné na deformačnú prácu opäť zrno s malým podielom vlhkosti.

Z hľadiska ďalšieho zamerania výskumu sledovaných vlastností by bolo zaujímavé podrobnejšie zhodnotiť deformačnú prácu potrebnú na rozbitie zrna vo vzťahu k energetickej náročnosti v rozsahu skladovacích vlhkostí. Výsledky takéhoto merania by poslúžili na hľadanie ekonomicky najvýhodnejších parametrov pre mlynárenskú technológiu.

L i t e r a t ú r a

BURMISTROVA, M. E. a i.: Fizikomechaničeskije svojstva sel'skochoz'jajstvennych rastenij. Moskva 1956.

HANZELÍK, F.: Poznámky k deformácii rastlín pri zafažení. Poľnohospodárstvo VSAV, XIV, 1968, č. 8.

HETĚNYI, M.: Príručka experimentálnej pružnosti. SVTL, Bratislava 1961.

HEARMON, R. F. S.: Úvod do teorie pružnosti anizotropních látek. Stát. nakl. techn. lit., Praha 1965.

JAKOVLEV, M. P.: Matematické zpracování výsledků měření. Stát. nakl. techn. lit., Praha 1958.

KNOLL, J.: Prístroj na meranie pevnosti v tlaku zrnín. Zem. technika, 1974, č. 6, s. 363-367.

NĚMEC J.: Odporové tenzometry v praxi. Stát. nakl. techn. lit., Praha 1967.

PLANDER, J. — TOMÁŠ, J.: Dynamické vlastnosti viskoelastických materiálů a ich meranie. VSAV, Bratislava 1964.

TOMOVČÍK, J. — HANZELÍK, F. — KELEMEN, F.: Výskum niektorých fyzikálno-mechanických vlastností zrn pšenice. Poľnohospodárstvo, XI, 1965, č. 4.

ZOERB, G. C. — HALL, C. W.: Some Mechanical and Rheological Properties of Grains. J. Agr. Engng. Res., 1960, č. 5.

Došlo dňa 10. 12. 1975

КНОЛЛ Й. (Сельскохозяйственный институт, Нитра, Чехословакия). Прочность зерна при давлении и энергетическая требовательность к его обработке. *Zem. technika* 22 (5): 263-271, 1976.

На основе оценки экспериментов, проводимых на зерне риса, мы можем констатировать, что максимальный предел прочности находится при небольшой доле влажности. С повышением доли влажности зерна предел прочности понижается. Заметно уменьшается до доли влажности $w = 24\%$, после этого практически не меняется. Предел прочности в зависимости от доли влажности меняется по кубической параболы: $\sigma_{pd} = 4,7725 - 0,1220 w - 0,0021 w^2 + 0,0001 w^3$, индекс корреляции 0,9868. Деформация в зависимости от доли влажности меняется по кубической параболы: $A = 3,269 - 3,003 w + 0,025 w^2 - 0,0004 w^3$, индекс корреляции 0,9710. С возрастанием доли влажности увеличивается работа, необходимая для дробления зерна.

зерно; прочность; работа; влажность

KNOLL J. (University of Agriculture, Nitra, Czechoslovakia). *Pressure Strength of the Grain and Energy Consumption for its Processing*. *Zem. technika* 22 (5): 263-271, 1976.

An evaluation of experiments carried out with the grains of rye indicates that the highest strength limit is achieved at a small content of moisture. The strength limit decreases with the growing moisture content, decreasing markedly to the content of $w = 24\%$ and then practically being constant. The strength limit in relation to the content of moisture changes in accordance with a cubic parabola: $\sigma_{pd} = 4.7725 - 0.1220 w - 0.0021 w^2 + 0.001 w^3$; correlation index = 0.9868. The deformation energy in dependence on the content of moisture changes also in accordance with a cubic parabola: $A = 3.269 - 3.003 w + 0.025 w^2 - 0.004 w^3$; correlation index = 0.9710. The greater the moisture content, the greater the energy necessary for crushing the rye grain.

grain; strength; energy; moisture

KNOLL J. (Landwirtschaftliche Hochschule, Nitra, Tschechoslowakei). *Druckfestigkeit des Kornes und Energieaufwand für dessen Bearbeitung*. *Zem. technika* 22 (5): 263-271, 1976.

Durch Auswertung der mit Roggenkorn durchgeführten Experimente kann man feststellen, daß die höchste Festigkeitsgrenze bei kleinem Anteil des Feuchtegehaltes besteht. Mit dem ansteigenden Feuchtigkeitsgehalt des Kornes nimmt die Festigkeitsgrenze ab. Sie verringert sich ausgeprägt bis zum Feuchtigkeitsgehalt von $w = 24\%$, von diesem Werte ab wird es praktisch nicht geändert. Die Festigkeitsgrenze ändert sich in Abhängigkeit von dem Feuchtigkeitsgehalt in kubischer Parabel: $\sigma_{pd} = 4,7725 - 0,1220 w - 0,0021 w^2 + 0,0001 w^3$, Korrelationsindex 0,9868. Die Verformungsarbeit in Abhängigkeit von dem Feuchtigkeitsgehalt ändert sich in kubischer Parabel: $A = 3,269 - 3,003 w + 0,025 w^2 - 0,0004 w^3$, Korrelationsindex 0,9710. Mit dem ansteigenden Feuchtigkeitsgehalt erhöht sich auch der Arbeitsaufwand für das Kornzerbrechen.

Korn; Festigkeit; Arbeit; Feuchtigkeit

Adresa autora:

Ing. Jozef Knoll, Vysoká škola poľnohospodárska, 949 01 Nitra

Výběr z přírůstků

Ústřední zemědělské a lesnické knihovny ÚVTIZ

z úseku zemědělská technika

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

DILLON, W. J.

C 22.993/56

Operating costs for new farm machines.

Toronto, Ontario Min. of agric. and food 1975. 2 tab. Factsheet 56. (Zemědělské stroje — náklady provozní — ekonomické otázky)

E 35.386/5

Konstruivovanie i tehnologija proizvodstva sel'skochoz'ajstvennyh mašin. (Respublikanskij mez'vedomstvennyj naučno-techničeskij sbornik). Kijev, Technika 1975. 95/7 s. obr. tab. (Zemědělské stroje — konstrukce — sborník / Zemědělské stroje — použití — technologie — sborník — SSSR)

DIMÉNY, I.

D 64.186

A gépesítésfejlesztés ökonómiaja a mezőgazdaságban.

Budapest, Akad. kiadó 1975. 507 s. obr. tab. (Zemědělský rozvoj — mechanizace zemědělství — Maďarsko — výzkum)

OEHRING, J.

D 31.783/375

Maschinenring und Betriebshilfe.

Bonn, AID 1974. 16 s. obr. tab. AID 375. (Zemědělská technika — rozvoj / Služby v zemědělství — NSR)

GELFENBEJN, S. P.

D 65.164

Osnovy avtomatizacii sel'skochoz'ajstvennyh agregatov.

Moskva, Kolos 1975. 382 s. 128 obr. 12 tab. (Strojní agregáty — řízení — automatizace — příručka)

D 65.157

Selskostopanski mašiny.

Sofija, Dăržavno izdat. za selskostop. literatura 1975. 470 s. 331 obr. (Zemědělské stroje — Bulharsko — příručka)

BUBNOV, V. Z.

E 37.624

Kak pravilno ispolzovat tehniku?

Moskva, Kolos 1974. 190 s. obr. tab. (Zemědělské stroje — využití — příručka)

C 22.627/130

Povyšenie proizvoditel'nosti sel'skochoz'ajstvennoj tehniki. (Mežvuzovskij sbornik). Trudy — Tom 130.

Kišiněv, Kiš. sel'skochoz. inst. im. M. V. Frunze 1974. 151 s. obr. tab. (Mechanizace zemědělství — sborník — SSSR / Zemědělské stroje — výkon — zvyšování — sborník)

CAPPON, A.

D 64.961/1974/11

Enkele constructieve aspecten over de ontwikkeling van zelfrijdende landbouwmachines.

Wageningen, IMAG 1974. 36 s. fot. obr. Publikatie 11. (Zemědělské stroje — samohybné — výzkum — Holandsko)

PRODLOUŽENÍ MATERIÁLOVÉHO TOKU OSIVA OBILOVIN OD VÝROBCE OSIV AŽ NA POLE

J. Kolínský

Výzkumný ústav zemědělské techniky, Praha-Řepy

KOLÍNSKÝ J. *Prodloužení materiálového toku osiva obilovin od výrobce osiv až na pole*. Zem. tech. 22 (5) : 273-281, 1976.

Výkonnost nových širokozáběrových secích strojů (12 m) je nepříznivě ovlivňována zastaralou technickou úrovní manipulace s osivem obilovin v pytlích. Z rozboru materiálového toku osiva obilovin od výrobce osiv k odběrateli vyplývá nutnost řešit nový způsob distribuce. Použití ohradových palet (2 t) a prodloužení manipulace s takto baleným osivem k odběrateli řeší — spolu s plnicím přepravníkem — nový způsob plnění secích strojů, odstraňuje namáhavou lidskou práci a zvyšuje využití produktivního času při setí. Výsledkem řešení je návrh manipulace s osivem obilovin od výrobce osiv až na pole do secích strojů, s vyloučením pytlů jako obalového materiálu osiv.

plnění secích strojů; obalový materiál osiv; ohradová paleta; plnicí přepravník; manipulace s osivem

Současný směr rozvoje našeho zemědělství, vyznačující se vytvářením kooperačních vztahů, koncentrací a specializací zemědělské výroby, přináší s sebou nutnost řešit některé problémy, které se dříve nevyskytovaly, nebo byly méně významné. Problematika zvyšování výkonnosti zemědělských strojů, pracujících bezprostředně na poli a v rámci pracovního postupu vyžadujících odvoz materiálu (sklízňové stroje), nebo naopak přísun materiálu (setí, sázení, hnojení), není dosud ze všech hledisek uspokojivě vyřešena.

Do zemědělství jsou sice dodávány stroje s vyšší výkonností, ale jejich využití je dosud negativně ovlivňováno nedostatečnou úrovní mechanizace technologické obsluhy.

I. Prognostické údaje poklesu počtu pracovníků v zemědělství

Rok	Počet pracovníků v zemědělství (v tis.)
1970	1130
1980	890
1990	650

Nutnost řešit tyto problémy zdůvodňuje i klesající trend počtu pracovníků v zemědělství. Podle prognostických údajů je nutné počítat s poklesem i nadále (tab. I) — (Pick, Špelina, 1973).

K těmto otázkám přistupuje

i nutnost vytvářet předpoklady pro dodržování bezpečnostních a hygienických předpisů (hlavně předpisu o maximálně přípustné hmotnosti, se kterou může obsluhující pracovník manipulovat). Zejména u setí obilovin se dosud stále používá ruční manipulace s pytlovaným osivem. Proto se počítá se snížením hmotnosti dosavadních pytlů (obsah 50–60 kg) výměnou za pytle papírové (obsah 40 kg), což však podstatně prodlouží čas plnění osiva do secích strojů na úkor výkonnosti.

METODIKA

Má-li být využito požadované vyšší výkonnosti nových secích strojů o větším záběru přiřazených k výkonnějším traktorům, je nezbytné řešit mechanizaci systému manipulace s osivem do výsevních skříní. Řešení problému vychází ze současné technické úrovně v manipulaci s osivem u výrobce osiv v návaznosti na možnosti zemědělské praxe.

VÝSLEDKY

Z rozboru pracovního postupu setí obilovin (Kolínský, 1972, 1974) vyplývá, že výkonnost secích strojů lze zvýšit několika způsoby.

1. Zvýšení pracovní rychlosti setí

Při tomto způsobu zvyšování výkonnosti se projevují některé negativní jevy dané kinematikou výsevních botek. Při vyšších rychlostech dochází u radličkových botek ke kmitání a k snížení nastavené výsevní hloubky. Tento nedostatek se projevuje ve větší míře na pozemcích s nedostatečně připravenou půdou, s vysokým procentem hrud, rostlinných zbytků, popř. kamenů. Realizace požadavku ATP na vybavení secích strojů dvoudiskovými výsevními botkami, které jsou v současné době vyvinuty v podniku ROSS, Roudnice n. L., tento nedostatek může ve velké míře odstranit. Je zapotřebí vzít však v úvahu, že zvyšování výkonnosti secích strojů cestou zvýšení pracovní rychlosti má za následek zkrácení intervalu mezi plněním osiva do výsevních skříní, a tedy i vyšší počet plnění za směnu a delší celkový čas na technologickou obsluhu. Při dosavadním ručním způsobu plnění secích strojů pytlovaným osivem je zřejmé, že úsilí věnované zvýšení výkonnosti secích strojů cestou zvyšování pracovní rychlosti by nepřineslo předpokládaný efekt. Z úvahy vyplývá nutnost zavést takový způsob plnění, který by podstatně zkrátil prostoj secího stroje. Další možností, realizovatelnou na současně vyráběných secích strojích (výrobce ROSS), je zvětšení obsahu výsevních skříní.

2. Zvyšování výkonnosti secích strojů zvětšením záběru

Tento způsob se uplatňuje v současné době spojením dvou secích strojů o záběru 6 m vedle sebe speciálním montážním příslušenstvím. Tyto stroje bude mít naše zemědělství k dispozici již v roce 1978. Podle údajů výrobce (ROSS) lze dosáhnout s tímto strojem výkonnosti 60 až 70 ha za směnu. Tyto stroje jsou určeny pro pozemky o výměře minimálně 100 ha. Pro pozemky o nižší výměře lze použít oba secí stroje

samostatně. Zvětšení záběru z dosavadních 6 m na 12 m je provázeno i zvětšením délky průběžné výsevní skříňe, a tedy i obsahu, což klade zvýšené nároky na obsluhu secích strojů co do fyzické námahy i počtu pracovníků. I zde tedy vyplývá nutnost řešit mechanizaci plnění secích strojů.

3. Zkrácení času plnění secích strojů

Tohoto zkrácení lze dosáhnout:

- a) snížením počtu plnění secích strojů, které je řešitelné zvětšením obsahu výsevních skříní;
- b) snížením výsevků, což je prozatím možnost teoretická, závislá na výsledcích agrotechnických výzkumů s pěstováním perspektivních odrůd;
- c) využíváním nových secích strojů s centrálním zásobníkem a výsevním ústrojím.

Na základě těchto poznatků byly v rámci studijní části úkolu vyhodnoceny způsoby manipulace s osivem obilovin, používané v zahraničí (K o l í n s k ý, 1974).

Bylo zjištěno, že manipulace s osivem obilovin do secích strojů se vyznačuje těmito hlavními znaky:

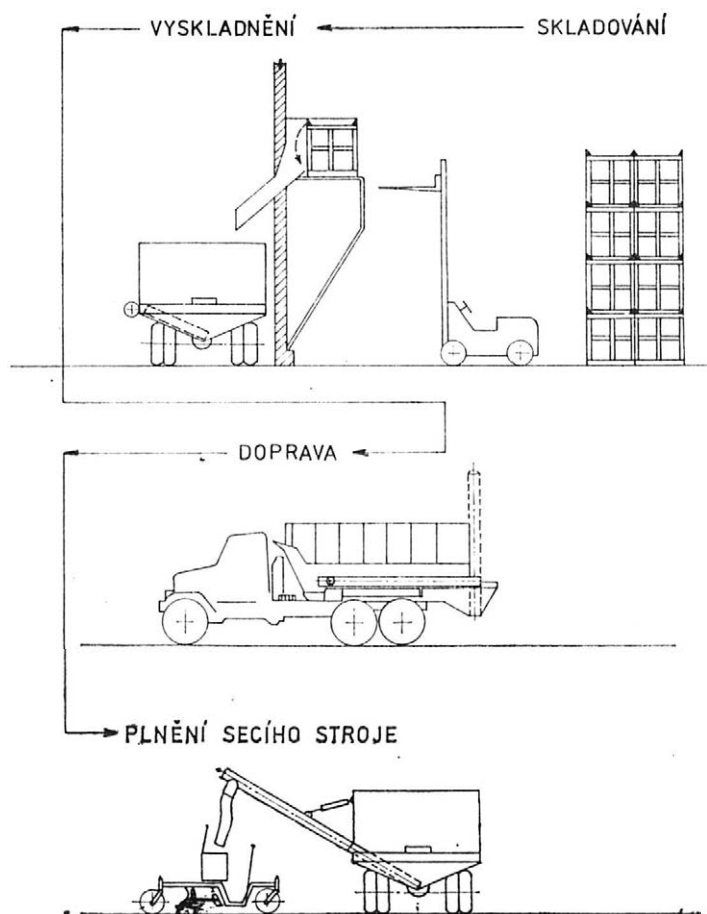
- a) manipulace s volně loženým osivem od dodavatele k odběrateli;
- b) pytle jako obalový materiál osiv obilovin se používají pouze při malovýrobním způsobu hospodaření nebo v šlechtitelských závodech u zvláště cenných partií šlechtitelského materiálu;
- c) zavádění mechanizace plnění secích strojů s cílem zkrátit čas plnění a uspořít lidskou práci.

ÚROVEŇ MANIPULACE U VÝROBCE OSIV

V šesté pětiletce budou čistící stanice osiv (ČSO) postupně vybavovány ohradovými paletami, které se osvědčily ve zkušebním provozu v ČSO v Chocni. Technologická linka ČSO v Chocni se vyznačuje oddělením operací moření, pytlování a paletizace vyskladňovaného osiva od předchozích operací úpravy osiva obilovin. Vnitropodniková manipulace s osivem obilovin je vyřešena ohradovými paletami o hmotnosti 2 t, přepravovanými vysokozdvížným paletizačním vozíkem. Do jednotlivých strojů na úpravu osiva (čističky, třídíčky apod.) jsou ohradové palety vyprazdňovány předřazenými překlápěči. Sklopení překlápěče s vloženou ohradovou paletou obstarává buď vysokozdvížný paletizační vozík, nebo vestavěný elektromotor. Ohradové palety umožňují větší využití skladového prostoru, protože se mohou skladovat čtyři nad sebou. Nedořešeným článkem linky zůstává konečná operace, tj. nutnost pytlování po moření osiva, paletizace pytlů a vyskladňování na dopravní prostředky. Tato operace vyžaduje dosud čtyř až šesti pracovníků u výrobce osiv. Rozebírání paletizovaného osiva v mezikladech zemědělských podniků, které nejsou vybaveny manipulační technikou, je rovněž obtížné. Tyto problémy budou ještě významněji doléhat na zemědělskou praxi při plánované změně obalového materiálu osiva obilovin z dosud používaných jutových pytlů (o obsahu 50–60 kg) na papírové pytle (o obsahu 40 kg), a to již v šesté pětiletce.

PRODLOUŽENÍ MATERIÁLOVÉHO TOKU OSIVA OBILOVIN OD VÝROBCE OSIV K SECÍM STROJŮM

Na základě rozboru úrovně manipulační techniky v oblasti úpravy osiva obilovin a perspektivy jejího dobudování u výrobce osiv byla navržena manipulační linka, uvedená na obr. 1 a 2. Obr. 1 představuje linku využívající manipulační zařízení ČSO při vykládňování osiva do plnicího přepravníku volně loženého osiva. Využití této linky se předpokládá pro ty zemědělské podniky, jejichž pozemky leží v těsné blízkosti objektu výrobce osiv. Na obr. 2 je uvedena linka s meziskladem osiva v ohradových paletách, respektující větší vzdálenost skladu osiva zemědělského podniku od objektu výrobce osiv.



1. Manipulace s osivem obilovin na pole s využitím vyskladňovacího zařízení výrobce osiv

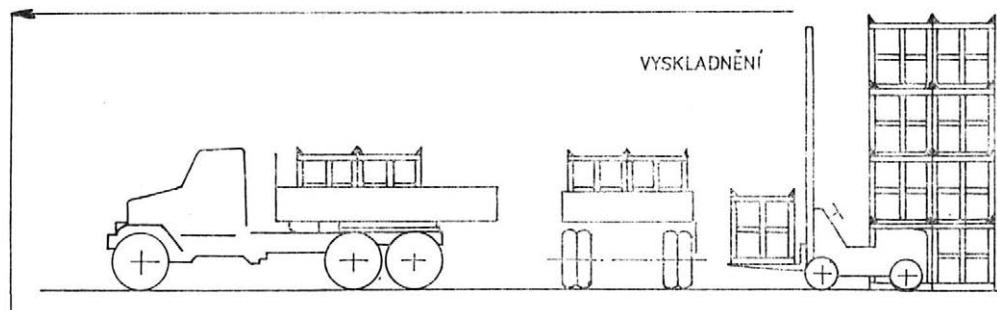
MECHANIZAČNÍ PROSTŘEDKY NAVRŽENÉ LINKY

Vysokozdvizné paletizační vozíky, ať naší, nebo bulharské výroby, jsou všeobecně známé a kooperační sdružení JZD je využívají, nebo v budoucnu budou využívat ve skladech k manipulaci s materiálem (brambory, úsušky, osiva apod.). Alternativně lze k manipulaci využít i traktor s pa-

SKLAD VÝROBCE OSIV

DOPRAVA DO ZEMĚDĚLSKÉHO PODNIKU

VYSKLADNĚNÍ

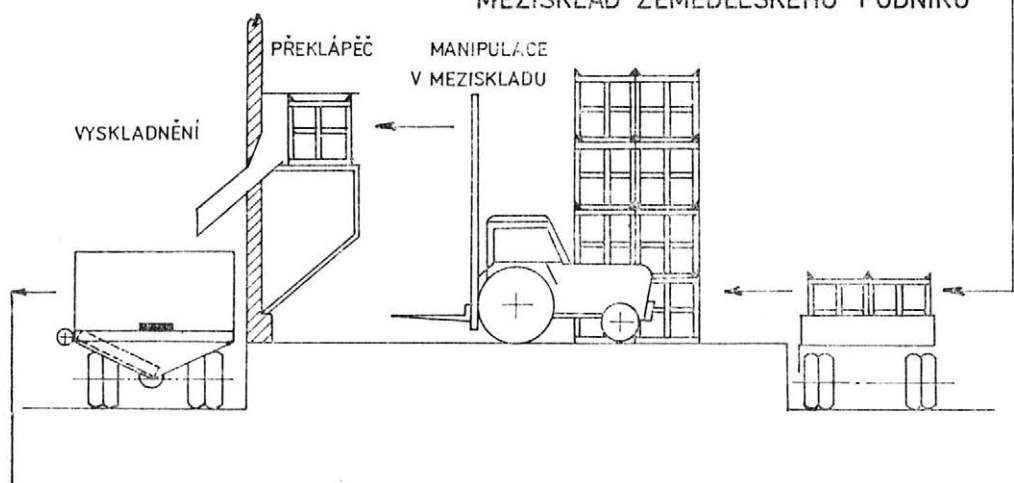


MEZISKLAD ZEMĚDĚLSKÉHO PODNIKU

VYSKLADNĚNÍ

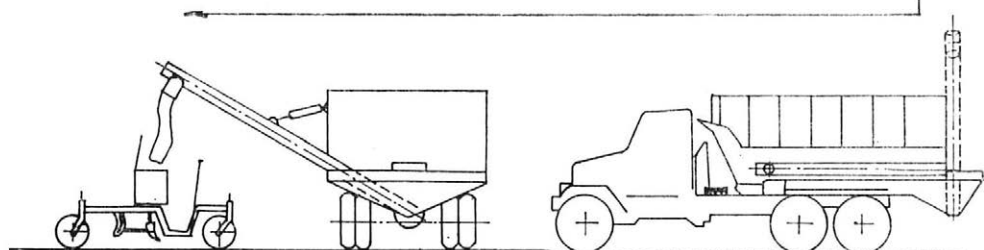
PŘEKLÁPĚČ

MANIPULACE
V MEZISKLADU



PLNĚNÍ SECÍHO STROJE

DOPRAVA OSIVA NA POLE



2. Manipulace s osivem obilovin od výrobce do meziskladu a na pole

letizačním zařízením (obr. 2 – mezisklad); toto zařízení bylo již ověřeno v STS Chabařovice.

Ohradové palety jsou vyrobeny z dřevěných hranolů, sololitové stěny jsou zpevněny dvěma ocelovými pruty. Horní strana palety je vybavena rohovou mechanizací, zajišťující možnost uložení palet nad sebou. Rozměry palety jsou 1240 X 1670 X 1500 mm, hmotnost osiva do 2 t.

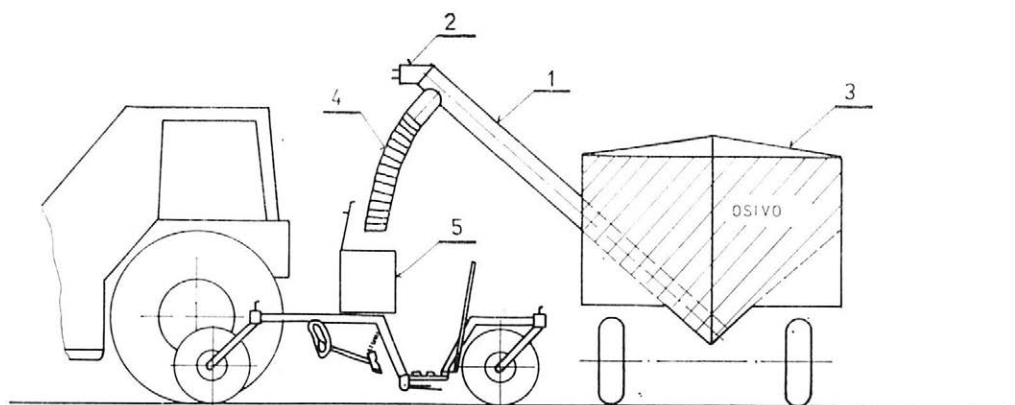
Překlápěč ohradových palet vyrábí pro ČSO Státní semenářský statek Polička, dílny Litomyšl. Lze jej zabudovat buď jako předřadné zařízení dopravníků v lince, nebo přímo do stěny skladu. Plnicí přepravník osiva je dosud chybějícím článkem v lince.

V zájmu urychlení vývoje a zejména zajištění výroby plnicího zařízení k secím strojům byl v roce 1974 ve spolupráci se Střediskem pro vynálezy a zlepšovací návrhy v zemědělství vyhlášen příslušný resortní tematický úkol. O významu řešení mechanizace této operace svědčí i počet došlých řešení (17).

Společným jmenovatelem všech došlých řešení je manipulace s volně loženým osivem. Řešení byla vyhodnocena dne 20. 2. 1975 v hodnotitelské komisi podle těchto hledisek:

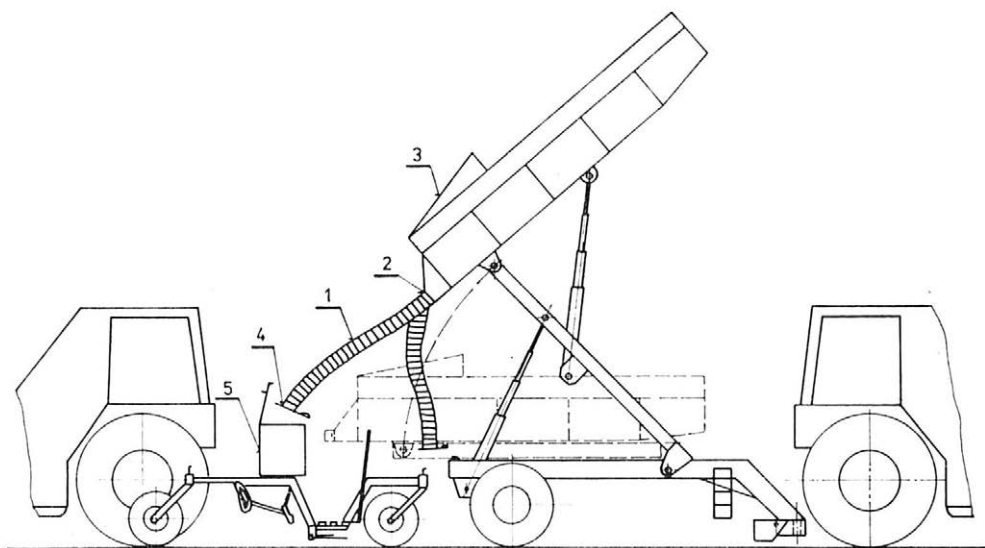
- funkce a perspektivnost řešení z hlediska organizace a možnosti zavedení v rámci kooperačních seskupení, s přihlédnutím k meziskladování osiv v silech, popř. v kontejnerech;
- možnosti poškození a ztrát osiva při manipulaci;
- bezpečnostní a hygienické předpisy při manipulaci s mořeným osivem;
- využitelnost nebo snadná přizpůsobitelnost dosavadních prostředků;
- předpokládaná cena řešení;
- návaznost řešení na eventuální záměry výrobců osiv, distribuce, výrobce secích strojů apod.;
- možnosti výrobního zajištění.

Z došlých návrhů vybrala hodnotitelská komise celkem čtyři řešení, z nichž první dvě mohou řešit okamžitou potřebu tohoto zařízení (obr. 3 a 4) a další dvě, téměř shodná (obr. 5), se uplatní při využití nákladních automobilů se sklápěčkou, popř. perspektivně u zemědělského automobilu.



3. Plnění secího stroje z vedle pojezdějícího traktorového přívěsu s výměnnou nástavbou

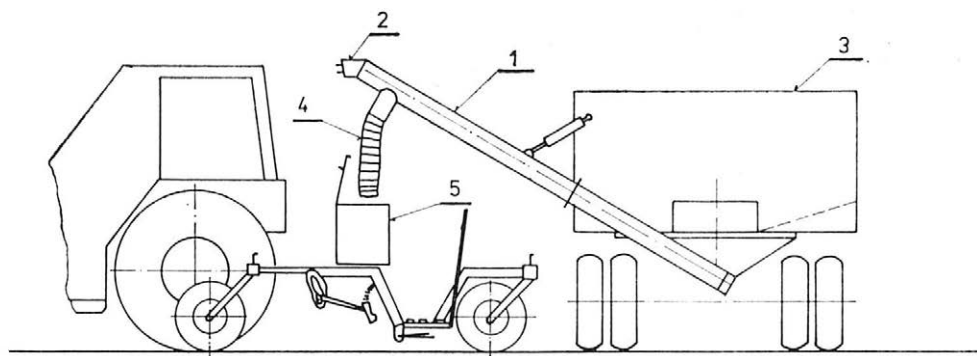
Na obr. 3 je uvedeno schéma plnění secího stroje z vedle poježdějícího upraveného traktorového přívěsu s výměnnou nástavbou (1 – šnekový dopravník; 2 – hydromotor; 3 – výměnná nástavba na přívěsu; 4 – usměrňovací hadice; 5 – výsevní skříň secího stroje).



4. Plnění secího stroje z vysoko zdvižného návěsu

Na obr. 4 je uvedeno schéma plnění secího stroje z vysoko zdvižného návěsu (N 901 S) (1 – ohebná hadice (2 ks); 2 – uzávěr; 3 – kapotáž; 4 – nůžkový uzávěr; 5 – výsevní skříň secího stroje). U tohoto způsobu je nutné při plnění manipulovat se secím strojem, neboť se zdvižnou ložnou plochou nelze s návěsem poježdět.

Na obr. 5 je uvedeno schéma plnění secího stroje z vedle poježdějícího nákladního automobilu (P-V 3 S) (1 – šnekový dopravník; 2 – hydromotor; 3 – sklápěcí uzavřená nástavba; 4 – usměrňovací hadice; 5 – výsevní skříň secího stroje).



5. Plnění secího stroje z vedle poježdějícího nákladního automobilu (P – V 3 S)

Pohon hydromotoru je odvozen od rozvodové skříně automobilu, pomocí vlastního hydraulického okruhu. Komise doporučila vybraná řešení k realizaci a předvedení. Po ověření a schválení se předpokládá výroba prostřednictvím VJH VINOŘ, popř. alternativně svépomocí v zemědělských podnicích.

DISKUSE

S ohledem na okamžitou potřebu zařízení, které by umožňovalo mechanizované plnění secích strojů o záběru 6 a 12 m, předpokládá se volně ložené osivo obilovin při dopravě a manipulaci na poli a jeho plnění do secích strojů uvedených dopravními prostředky a adaptéry. Vlastní manipulaci s obalovým materiálem osiva je zapotřebí přesunout z pole do zemědělského podniku. Bezesporně perspektivní je využití ohradových palet, popř. kontejnerů jako obalového materiálu osiva obilovin v celém materiálovém toku.

Změna obalového materiálu směrem k ohradovým paletám se významně odrazí v manipulačních systémech i nákladech jak u výrobce, tak i u odběratele osiv.

ZÁVĚR

Zavádění ohradových palet v osivářství přináší především vysokou produktivitu práce v celém materiálovém toku osiv i v přepravních procesech. Bude však vyžadovat zařízení na odpovídající manipulační systém. Náklady na tato zařízení budou kompenzovány převažujícími přednostmi, tj. vysokou produktivitou a úsporou lidské práce, životností obalů, zachováním kvality osiva, manipulační pohyblivostí a zamezením ztrát osiva. První dobré zkušenosti s ohradovými paletami při vnitropodnikové manipulaci s osivy má ČSO v Chocni, je však zapotřebí prodloužit tento systém až na pole k secím strojům, jak to navrhuje uvedené řešení.

Literatura

- KOLÍNSKÝ, J.: Manipulace s osivem obilovin v materiálovém toku. [Závěrečná zpráva Zr-908.] Praha-Řepy, Výzk. ústav zem. techniky 1972.
- KOLÍNSKÝ, J.: Perspektivy setí obilovin s ohledem na technologickou obsluhu secích strojů. Zem. technika, 20, 1974, č. 7, s. 391-402.
- KOLÍNSKÝ, J.: Vliv manipulačních a výsevních mechanismů na kvalitu a růstové vlastnosti obilovin. [Závěrečná zpráva Z-1077.] Praha-Řepy, Výzk. ústav zem. techniky 1974.
- PICK, E. — ŠPELINA, M.: Ekonomická efektivnost mechanizace. Zem. technika, 16, 1973, č. 6, s. 345-350.
- Firemní literatura.

Došlo dne 8. 10. 1975

КОЛИНСКИ Й. (Научно-исследовательский институт сельскохозяйственной техники, Прага - Ржепы, Чехословакия). Удлинение пути семенного материала зерновых от изготовителя семян до поля. *Zem. technika* 22 (5) : 273-281, 1976.

Производительность новых широкозахватных сеялок (12 м) неблагоприятно зависит от устаревшего технического уровня манипуляции с посевным метериалом зерновых в мешках. Из анализа потока посевного материала зерновых от изготовителя семян к потребителю вытекает необходимость решать новый способ дистрибуции. Применение огражденных поддонов (2 т) и удлинение пути с упакованными таким образом семенами к потребителю решается вместе с погрузочным транспортным средством — новый способ наполнения сеялок, устраняет тяжелый человеческий труд и повышает использование продуктивного времени во время сева. Результатом решения является проект манипуляции с семенами зерновых, начиная с изготовителя семян вплоть до сеялок в поле, исключая мешки как упаковочный материал семян.

наполнение сеялок; упаковочный материал семян; поддон огражденный; погрузочное транспортное средство; манипуляция с семенами

KOLÍNSKÝ J. (Research Institute of Agricultural Engineering, Praha-Řepy, Czechoslovakia). *Prolongation of the Material Flow of Seed from the Producer to the Field*. *Zem. technika* 22 (5) : 273-281, 1976.

The output of new seed broadcasters (12 m) is adversely affected by the outdated technological level of handling the seed in bags. An analysis of the material flow of seed from the seed producer to the consumer shows a necessity of elaborating a new way of distribution. The use of box pallets (2 ton capacity) and prolongation of the flow of the material packed in this way to the consumer, combined with the application of a filling conveyor as a new method of filling the sowing machines, eliminates laboriousness and increases the utilization of productive time in the course of sowing. The result is a method of handling the grain seed from the seed producer down to the fields, while doing away with bags as the wrapping material.

filling of sowing machines; wrapping material; box pallets; filling conveyor; seed handling

KOLÍNSKÝ J. (Forschungsinstitut für Landtechnik, Praha-Řepy, Tschechoslowakei). *Verlängerung des Materialflusses des Getreidesaatgutes vom Saatguthersteller her bis zum Feld*. *Zem. technika* 22 (5) : 273-281, 1976.

Die Leistungsfähigkeit von neuen breitflächigen Sämaschinen (12 m) wird durch den veralteten Stand der Getreidesaatgutbehandlung in Säcken beeinträchtigt. Die Analyse des Materialflusses des Getreidesaatgutes vom Saatguthersteller her bis zum Abnehmer ergibt die Notwendigkeit, ein neues Verfahren der Distribution zu lösen. Der Einsatz von Boxpaletten (2 t) und Verlängerung des Umganges mit derart verpacktem Saatgut bis zum Abnehmer löst zusammen mit dem Füllbehälter das neue Verfahren der Beschickung von Sämaschinen, schafft die anstrengende körperliche Arbeit ab und erhöht die Produktivzeitausnutzung bei dem Sävorgang. Das Ergebnis der Lösung ist der Entwurf der Getreidesaatgutbehandlung bis zum Felde in Sämaschinen, unter Ausschließen der Säcke als Verpackungsmaterialies für das Saatgut.

Beschickung der Sämaschinen; Verpackungsmaterial für Saatgüter; Boxpalette; Füllbehälter; Saatgutbehandlung

Adresa autora:

Ing. Jaromír Kolínský, Výzkumný ústav zemědělské techniky, K šancím 50, 163 07 Praha 6 — Řepy

Výběr z přírůstků

Ústřední zemědělské a lesnické knihovny ÚVTIZ

z úseku zemědělská technika

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

C 22.627/112

Povyšeniye pročnosti detalej sel'skochoz'jajstvennoj techniki.

Kišinev, Kiš. sel'skochoz. inst. im. M. V. Frunze 1974. 134 s. obr. tab. Trudy Kišin. sel'skochoz. inst. im. M. V. Frunze 112. (Zemědělské stroje — součásti — jakost — zvyšování — sborník)

C 22.885

Ertesítő mezőgazdasági gépek vizsgálatáról.

Gödöllő, Mezőgazdasági gépkísérleti intézet 1974. 158 s. tab. (Zemědělské stroje — zkoušení — Maďarsko — zprávy)

PAWLOW, B. W.

E 37.560

Diagnostyka niedomagań maszyn.

Warszawa, PWRiL 1975. 147 s. 37 obr. (Zemědělské stroje — poruchy — diagnostika — příručka)

C 22.627/123

Remont detalej avtomobilej, traktorov i sel'skochoz'jajstvennyh mašin elektrochimičeskimi sposobami.

Kišinev, n. vl. 1974. 148 s. obr. tab. Trudy Kišinevskogo sel'skochoz'jajstvennogo inst. im. M. V. Frunze. Tom 123. (Automatiky — součásti — opravy — metody — elektrochemické — SSSR)

D 64.758

Oborudovanie i osnastka dlja remontnykh masterskich kolchozov i sovchozov.

Moskva, Kolos 1975. 382 s. 365 obr. tab. (Zemědělské stroje — opravy — stroje a zařízení — SSSR — příručka)

D 65.095/1

Problemi di sicurezza delle macchine agricole telai di protezione.

Rome, U. M. A. 1975. 175 s. (Zemědělské stroje — bezpečnost práce — Itálie — výzkum)

D 15.379/53

Trudy Vsesojuznogo ordena Trudovogo krasnogo znamenija naučnoissledovatel'skogo instituta mehanizacii sel'skogo choz'jajstva. Tom 53: Avtomatizacija procesov polevodstva.

Moskva, n. vl. 1974. 224 s. diag. tab. (Automatizace zemědělství — polní práce — sborník — SSSR)

D 64.531

Voprosy organizacii i mehanizacii meliorativnyh rabot.

Elgava, Elgavskaja tipografija Gosudarstvennogo komiteta Soveta Ministrov Latvijas SSR 1975. 130 s. obr. tab. (Mechanizace zemědělství — meliorace — sborník — SSSR)

D 31.783/392

Maschinen für die Landschaftspflege

Bonn, Land- und hauswirtschaftlicher Auswertung und Informationsdienst. 1975. 15 s. 12 obr. AID 392. (Meliorační stroje — zemní práce)

VÝKONOVÁ SPOTREBA A NEROVNOMERNOSŤ CHODU MLÁŤACIEHO BUBNA PRI VÝMLATE KUKURICE

J. Šesták

Vysoká škola poľnohospodárska, Nitra

ŠESTÁK J. *Výkonová spotreba a nerovnomernosť chodu mláťacieho bubna pri výmlate kukurice*. Zem. technika 22 (5) : 283-296, 1976.

Príspevok rieši základné pomery výkonovej spotreby pri výmlate hybridov kukurice CE-IV a C-400, závisle na parametroch nastavenia mlatkového mláťacieho mechanizmu. Ďalej je rovnocenne stanovená nerovnomernosť chodu mlatkového mláťacieho bubna definovaná zmenami točivého momentu. Boli určené aproximačné analytické závislosti, keď medzi príkonom a zmenou priechodnosti platí všeobecná lineárna závislosť: $P = a \cdot q + b \dots$ (kW). Pre zmenu obvodovej rýchlosti a pracovnej medzery bola pre výkon určená závislosť: $P = a_1 D + b_1 D^2 + c D^3 \dots$ (kW), keď: D — komplexný symbol pre strednú medzeru a obvodovú rýchlosť. Najväčší účinok na zmenu príkonu má priechodnosť hmoty. Pre nerovnomernosť chodu bubna platí, že zvyšovaním priechodnosti klesá. Zvyšovaním pracovnej medzery nerovnomernosť stúpa. Pre hranicu obvodovej rýchlosti do hodnoty $v = 20 \text{ m s}^{-1}$ je nerovnomernosť konštantná, zvyšovaním nad túto hodnotu prudko klesá.

spotreba výkonu; mlátenie kukurice; nerovnomernosť chodu bubna

Významnou plodinou krmovínovej základne poľnohospodárskych podnikov je kukurica, a to jednak v základnom chovateľskom programe, ale tiež ako perspektívna báza priemyselného spracovania a využitia.

Uvedené skutočnosti výrazne ovplyvňujú zber kukurice na zrno ako z hľadiska biologickej hodnoty produktu, tak aj z hľadiska technického spôsobu realizácie.

Jednouúčelové zberače kukurice typu KB-2V a KKCH-3 nedosiahli v praxi predpokladaný stupeň rozšírenia hlavne pre niektoré technické, avšak najmä organizačno-exploatačné nedostatky. V súčasnosti sa ukazuje ako veľmi progresívna metóda s minimálnym podielom ručnej práce používanie obilných kombajnov upravených pre zber a výmlat kukurice.

Prevažne sú to obilné kombajny opatrené adaptérmi, či už na zber samotných súľkov, alebo zelenej hmoty.

Kvalitný a bezstratový zber je ovplyvňovaný rôznymi faktormi, charakterizujúcimi jednak zberanú plodinu, jednak pracovný mechanizmus. Z faktorov charakterizujúcich zberanú plodinu sú to hlavne jej fyziologický stav, odroda, vlhkosť zrna a slamy, spôsob ošetrovania a hnojenia. Na druhej strane je to charakteristika pracovného mechanizmu — jeho zriadenie, nastavenie a spôsob obsluhy. Najst väzbu medzi týmito faktormi, ich

optimálne pomery, bolo a je predmetom mnohých výskumných prác, ako u nás, tak aj v zahraničí.

Uvádzaný príspevok v zásade rieši niektoré účinky nastavenia parametrov modelového mlátiaceho mechanizmu na spotrebu výkonu v procese výmlatu. Spotreba výkonu je uskutočnená pre priamy výmlat, bez ohľadu na ďalšie pasívne účinky ako trenie a ventilačné odpory mlátiaceho bubna.

PREHLAD POZNATKOV A TEORETICKÝ ROZBOR PROBLÉMU

Vplyv podmienok agrotechniky a časovosť zberu riešil Fortuník (1970, 1972). Podiel vlhkosti zrna ako aj celého spracovávaného materiálu je jedným z hlavných faktorov ovplyvňujúcich kvalitu zberu. Nové hybridy kukurice sú zaradené do pestovania ako poloneskoré a neskoré, pretože priebeh vysychania je v čase dozrievania pomalší, zrno sa nemôže za krátky čas dostať do štádia voskovej zrelosti, a tým sa zlepšujú podmienky mechanizovaného zberu. Najvýhodnejší čas pre začatie zberu je vtedy, keď zrno dosahuje podiel vlhkosti do 30 %. Pri väčších vlhkostných hladinách zrna sa zhoršuje kvalita výmlatu, zvyšujú sa straty nedomlátením a narastá tiež poškodzovanie zrna (Fortuník, 1972). Štandardné úpravy mlátiacich kombajnov rieši zhodne Karpenko (1968) a Pojedínok (1971). Riešia v zásade zníženie obvodovej rýchlosti mlátiaceho bubna na 14–16 m s⁻¹, zosilnenie a preriedenie mlátiaceho koša, ako i nastavenie pracovnej medzery a uzatvorenie mlátiaceho bubna.

Spotreba energie na výmlat je v zásade určená stupňom deformácie a rozrušenia rastlín pri uvoľnení zrna.

Teoretický merný výkon na výmlat hmoty môžeme potom určiť podľa vzťahu:

$$P_{TMI} = 10^3 \cdot \frac{A_z \cdot \varepsilon}{m_z} \dots\dots (W/kg \text{ s}^{-1}) \quad (1)$$

ktorý zahrňuje najmenšiu spotrebu energie v poli inerčných síl. Rozbor problému výmlatu stebelnatých plodín uvádza Budník (1968). V okamžiku uchytenia šúľka mlatkou bubna vzniká medzi šúľkom a mlatkou rad síl, ktoré ovplyvňujú pohyb šúľka v pracovnom priestore.

Obecná odporová sila potom bude:

$$F = F_1 + F_z + F_f \dots\dots [N] \quad (2)$$

Tretia sila medzi povrchom koša a šúľkom, vyjadrená Culombovým vzťahom, bude:

$$F_1 = F_N \cdot f_e \quad (3)$$

Tretia sila šúľka medzi podávacím bubnom ako i dávkovacím dopravníkom vzniká v okamžiku, keď bubon zachytáva šúľok a ten sa začne pohybovať rýchlosťou bubna. Potom platí:

$$F_f = F_p (f_t + f_b) \quad (4)$$

Zotrvačná sila šúľka vznikne pri náraze mlatky bubna na šúľok v okamžiku zachytenia:

$$F_z = q \cdot v \quad (5)$$

keď:

$$v = v_b - v_d$$

kde: v_b – obvodová rýchlosť bubna

v_d – podávacia rýchlosť dopravníka

Po dosadení do rovnice (2) bude:

$$F = F_N \cdot f_e + q (v_b - v_d) + F_p (f_z + f_b) \dots [N] \quad (6)$$

Výsledná obvodová sila mlátiaceho bubna potom bude vyjadrená vzťahom:

$$F_v = F + F_o \quad (7)$$

keď: F_o – zahrňuje beh naprázdno

Výkon spotrebovaný na výmlat kukurice určíme podľa rovnice:

$$P = P_f + P_z + P_1 \quad (8)$$

keď výkon na vytiahnutie jedného šúľka z pracovnej medzery bude:

$$P_f' = F_p (f_t + f_b) (v_b - v_d) \quad (9)$$

Pritom pracovnou medzerou prechádza k radov šúľkov, potom:

$$P_f = F_p k (f_t + f_b) (v_b - v_d) \quad (10)$$

Výkon spotrebovaný na ráz i rozbíjanie šúľkov bude:

$$P_z = m_k q' (v_b - v_d)^2 \quad (11)$$

Výkon spotrebovaný na trecie odpory stebiel o koš má tvar:

$$P = \frac{A_o}{t} \quad (12)$$

Celkový výkon mlátiaceho bubna pri mlátení kukurice obilným kombajnom analyzoval Jakušenkovi (1965) vzťahom:

$$P = P_o + P_f + P_v \dots [W] \quad (13)$$

Výkon pre beh naprázdno je určený klasicky:

$$P_o = M_{ko} \omega_o \quad (14)$$

Výkon P_f , nutný na deformáciu produktov mlátenia, pozostáva z elementárnych výkonov, spotrebovaných na: výmlat (P_{vm}), rozrušenie vretien (P_s), prekonanie trecích odporov (P_{tr}) a rozrušenie hmoty stebiel (P_t). Súčet týchto výkonov tvorí celkový výkon spotrebovaný na deformáciu produktov mlátenia:

$$P_f = P_{vm} + P_s + P_{tr} + P_t \quad (15)$$

Definične môžeme tento výkon stanoviť normálnym tlakom na mlátiaci koš a strednej rýchlosti pohybu hmoty v pracovnej medzere v_s

$$P_f = q F_N v_s \quad (16)$$

Normálový tlak určujeme experimentálne. Zložky deformačného výkonu stanovíme rovnicou (15) ďalej určíme takto:

Výkon na výmlat:

$$P_{vm} = A_o q_z \quad (17)$$

Výkon spotrebovaný na rozrušenie stebiel závisí na ich pevnosti a na množstve zlomov:

$$P_s = A_{st} (\mu - 1) n_{st} \quad (18)$$

Výkon potrebný na rozbitie vretien:

$$P_t = A_s (\mu_1 - 1) n_s \quad (19)$$

Výkon na prekonanie trecích odporov:

$$P_{tr} = f F_N v_s \quad (20)$$

Na odhodenie omlatu a jeho deformáciu sa spotrebujú výkony podľa vzťahu:

$$P_v = q_o v_k^2 \quad (21)$$

Syntézou uvedených výkonov dostaneme výkon potrebný na výmlat kukurice podľa vzťahu:

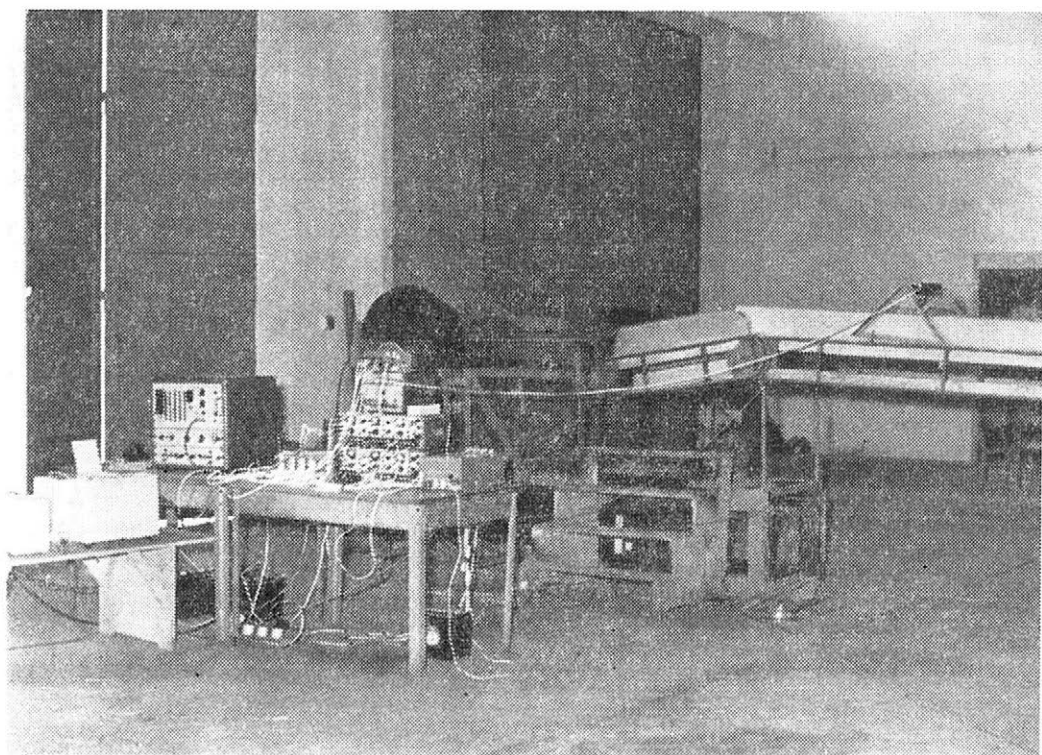
$$P = M_{ko} \omega_o + A_o q_z + A_{st} (F - 1) n_{st} + A_s (\mu_1 - 1) n_{st} + f F_N v_s + q_o v_k^2 \dots [W] \quad (22)$$

POPIS POUŽITÉHO ZARIADENIA A METODICKÝ POSTUP

K experimentu bol použitý skrátený mláťací mechanizmus zo žacej mláťačky SM-500, uložený v samostatnom zvarovanom ráme. Zariadenie je uvedené na obr. 1. Základné parametre mechanizmu uvádzame v tab. I.

I. Základné parametre mláťacieho mechanizmu žacej mláťačky SM-500

Skupina	Priemer (mm)	Šírka (mm)	Počet mlátiek (1)	Uhol opásania (°)
Mláťací bubon	600	570	8	—
Mláťací kôš	—	580	14	110°50'



1. Skrátený mláťací mechanizmus zo žacej mláťačky SM-500, uložený v samostatnom zvarovanom ráme

Mláčací bubon bol uzatvorený štandardnými vložkami. Pohon bubna bol uskutočnený elektromotorom: $V = 380 \text{ V}$, $P = 12 \text{ kW}$, $n = 1440 \text{ min}^{-1}$, cez nastaviteľnú remenicu.

Vkládací a odhadzovací dopravník bol štvorlopatkový, o priemere 200 mm. Oba dopravníky boli poháňané samostatným elektromotorom. Podávací dopravník bol plátňový s priečnymi latkami s účinnou dĺžkou 7000 mm, pohyboval sa konštantnou rýchlosťou $v = 1 \text{ m s}^{-1}$ a bol poháňaný elektromotorom: $V = 380 \text{ V}$, $P = 0,8 \text{ kW}$, $n = 1440 \text{ min}^{-1}$.

METODICKÝ POSTUP

Pokusy sme uskutočnili v priebehu dvoch zberových sezón v r. 1972 a 1973 s hybridom kukurice CE-IV a C-400.

Charakteristika spracovávanej hmoty

Štandardným postupom bol stanovený podiel vlhkosti zrna. Z každého pokusu bolo ďalej odobraných 10 šúlkov a boli stanovené rozmerové charakteristiky: dĺžka šúľka, priemer hornej a dolnej časti.

Pomer — zrno : slama

Bol uskutočnený rozbor vzorky o hmotnosti 4,5 kg; vzorka bola ručne vydrolená a zrno odseparované od listenov a vretien (slamy). Po oddelení boli zrná vyčistené a zvažované. Rovnako bola určená aj hmotnosť slamy. Z oboch hmotnostných podielov bol stanovený pomer zrno : slama.

NASTAVENIE VSTUPNÝCH PARAMETROV MECHANIZMU A ZÁZNAM VELIČÍN

Podávanie vzorky

Vzorka, rozložená na podávacom dopravníku šúľkami kolmo na os mláčiaceho bubna, menila veľkosťou hmotnosti a účinnou dĺžkou dopravníka vstupné parametre podľa tab. II.

Skutočná priechodnosť bola určená vyhodnotením záznamu oscilogramu podľa vzťahu:

$$q = \frac{m}{l \mu_t} \dots \dots (\text{kg s}^{-1}) \quad (23)$$

keď mierka časovej základne $\mu_t = 0,04 \text{ s mm}^{-1}$.

II. Vstupné parametre

Merané číslo	Rýchlosť dopravníka $[\text{m s}^{-1}]$	Účinná dĺžka rozloženia $[\text{m}]$	Hmotnosť vzorku $[\text{kg}]$	Teoretický priechod $[\text{kg s}^{-1}]$
1	1	5	15,0	2,500
2	1	5	5,0	0,855
3	1	5	7,5	1,320
4	1	5	10,0	1,670
5	1	5	15,0	2,570
6	1	5	17,5	2,780
7	1	5	25,0	3,930
8	1	5	36,0	5,020

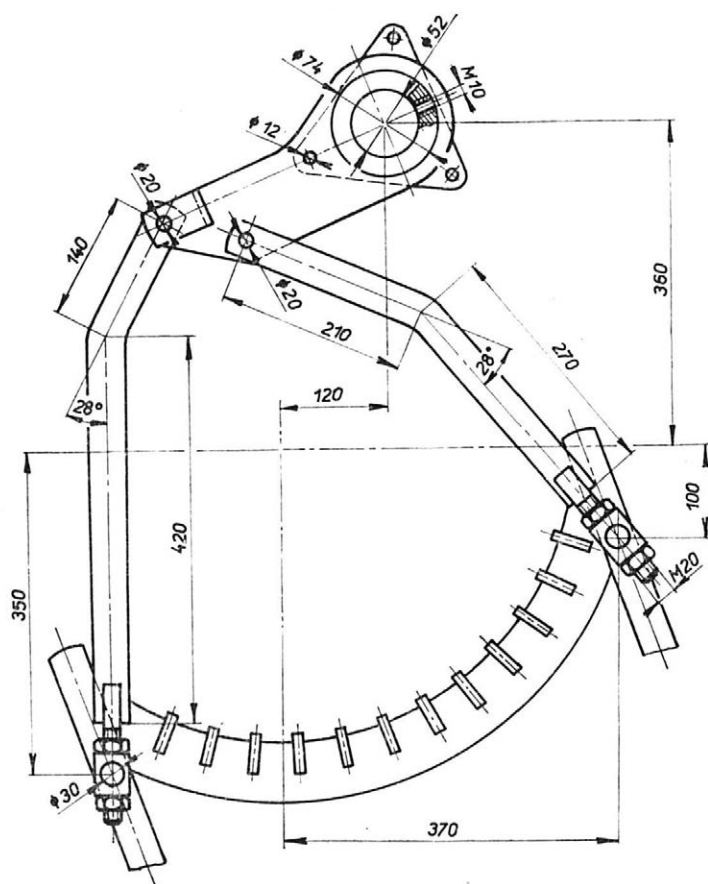
NASTAVENIE MLÁŤACIEHO MECHANIZMU

Opakovanie experimentov bolo trojnásobné s následným vylúčením extrémov V zásade boli uskutočnené zmeny argumentov pre: medzeru vstupu a výstupu (stredná medzera), obvodovú rýchlosť bubna a priechodnosť pri konštantnej diferenčnej vlhkosti materiálu. Zmena parametru nastavenia je uvedená v tab. III.

III. Zmeny parametru nastavenia

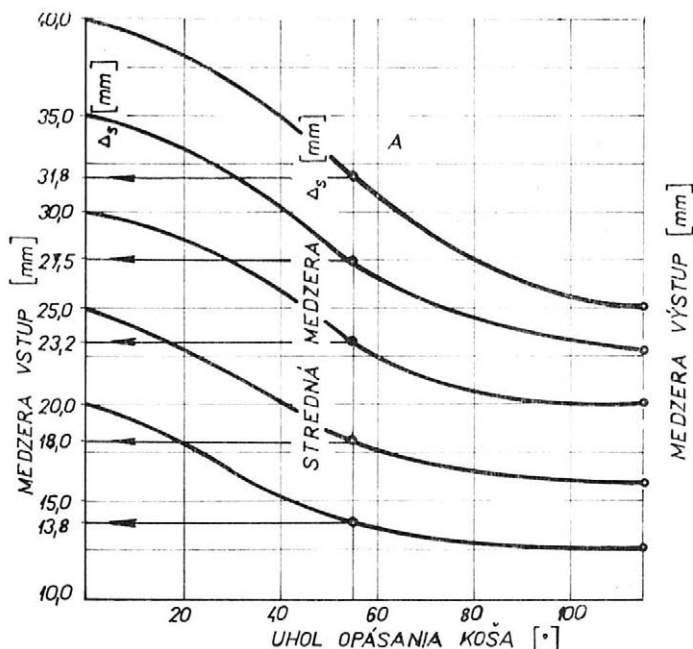
Konštantné parametre				Variabilné parametre		
q	v	Δ	Δs			
[kg s ⁻¹]	[m s ⁻¹]	[mm mm ⁻¹]	[mm]			
—	16,5	30/20	23,2	0,855 až 5,02	[kg s ⁻¹]	q
2,5	—	30/20	23,2	18; 19,5; 22,5; 24;	[m s ⁻¹]	v
2,5	16,5	—	—	20/13; 25/16; 30/20; 35/23; 40/25	[mm mm ⁻¹]	Δ
				13,8; 18; 23,2; 27,5; 31,8	[mm]	Δs

Podiel vlhkosti zrna : konšt.
Pomer — zrno : slama — konšt.



2. Nastavovací mechanizmus mlaťacieho koša

3. Stredná medzera vstupu a uhol opásania koša



Pre obidva roky sledovania výmlatu boli zachované zhodné pomery nastavenia. Stredná medzera medzi bubnom a košom podľa mechanizmu znázorneného na obr. 2 bola stanovená graficky rozvojom uhla opásania podľa grafu na obr. 3.

URČENIE MERANÝCH VELIČÍN

Zmeny točivého momentu ako aj otáčok (uhlovej rýchlosti) boli registrované oscilografom N-115 na pásku a vyhodnotené v priemerných hodnotách. Popis meracích zariadení systému vyhodnocovania ako aj spracovania je podrobne rozvedený v práci Šestáka (1973), a preto ho nepopisujeme. Z nameraných a vyhodnotených parametrov boli určené:

— výkon spotrebovaný na priamy proces výmlatu, podľa vzťahu:

$$P = \frac{M_k \omega}{1000} \dots \dots \text{[kW]} \quad (24)$$

keď:

$$M_k = \mu_k \frac{s}{l} \dots \dots \text{[Nm]} \quad (25)$$

a zhodne:

$$\omega = \mu_n \frac{s'}{l} \dots \dots \text{[s}^{-1}\text{]} \quad (26)$$

— nerovnomernosť točivého momentu, podľa rovnice:

$$\delta = 2 \frac{\frac{M_{k1 \max} - M_{k1 \min}}{M_{k1 \max} + M_{k1 \min}} + \dots + \frac{M_{ki \max} - M_{ki \min}}{M_{ki \max} + M_{ki \min}}}{i} \dots \dots \text{[1]} \quad (27)$$

keď: M_{k1} — točivý moment v prvej perióde
 i — počet úplných periód

Uvedené závislosti sú štatisticky vyhodnotené metódou najmenších štvorcov a spoľahlivosť aproximácie je uvedená pri zobecnení. Spracovanie bolo uskutočnené na počítači MSP-2 A.

VYSLEDKY A ZHODNOTENIE

Príprava materiálu hybridov kukurice pre rok 1972 — CE-IV a pre rok 1973 — C-400 bola uskutočnená ručným olamovaním šúľkov na poli a ich systematickým rozložením na podávači dopravníka. Základné charakteristiky materiálu sú uvedené v tab. IV.

IV. Základné charakteristiky materiálu

Hybrid	Podiel vlhkosti zrna	Pomer zrna : slama	Priemer šúľka hore	Priemer šúľka dolu	Dĺžka šúľka
	[%]	[1]	[mm]	[mm]	[mm]
CE-IV	26	1 : 1,46	43,6	49,1	172
C-400	27	1 : 1,66	40,5	48,2	183

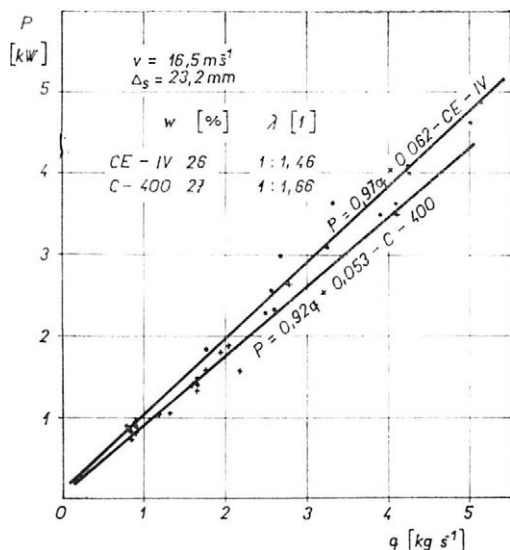
Podiel vlhkosti zrna definujeme konštantne, pretože uskutočnenie experimentov trvalo maximálne 3,5 až 4 hodiny, ihneď po dovezení z poľa.

SPOTREBA VÝKONU NA PRIAMY PROCES VÝMLATU

Hranice zmien parametrov nastavenia mechanizmu, ako aj ich účinok pre výkonovú bilanciu, boli volené zhodne s praktickým zastúpením, najmä podľa Fortuníka (1972).

Závislosť výkonu pri výmlate na zmenách priechodnosti

Nameranými experimentálnymi hodnotami boli pre obidva roky sledovania preložené aproximačné funkcie, znázornené na obr. 4. Linearizácia priebehov vyhovuje s vysokou preukaznosťou.



Bolo stanovené, že pre hybrid CE-IV platí funkcia:

$$P_{IV} = 0,97 q + 0,062 \quad (28)$$

Štatistickí ukazovatelia:

index korelácie — 0,935

smerodajná odchýlka $P_{IV} = 1,315$

smerodajná odchýlka $q = 1,387$

Pre hybrid C-400 platí:

$$P_{400} = 0,92 q + 0,053 \quad (29)$$

4. Závislosť výkonu pri výmlate na zmenách priechodnosti

Štatistickí ukazovatelia:

index korelácie — 0,9881

smerodajná odchýlka $P_{400} = 1,326$

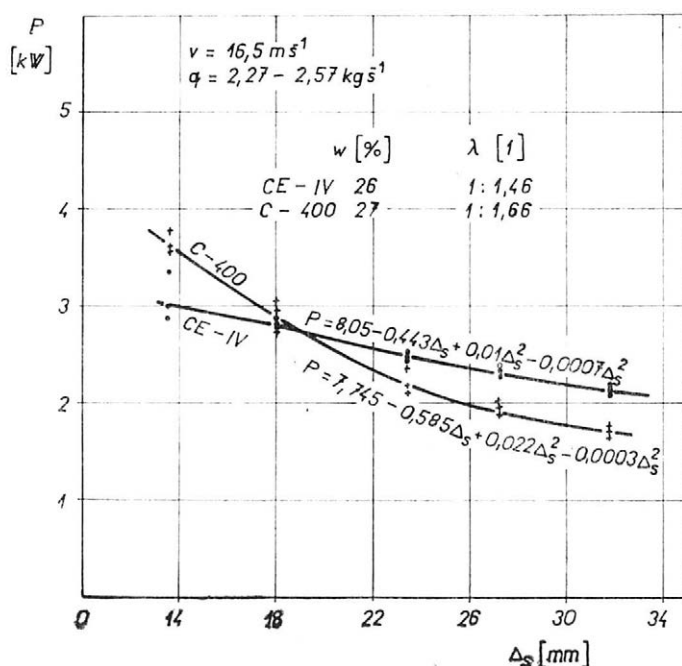
smerodajná odchýlka $q = 1,403$

Stanovili sme, že zmena priechodnosti priamoúmerne zvyšuje spotrebu výkonu na výmlat. S narastaním priechodnosti stúpa výkon, v mernom vyjadrení cca 1 kW na 1 kg s⁻¹. Podľa našich experimentov, vyhodnotených pri výmlate pšenice a jačmeňa (Šesták, 1973), konštatujeme nízku mernú spotrebu príkonu, keďže u pšenice a jačmeňa sa táto oproti uvedenému pohybuje v rozsahu 2–2,5 kW na kg s⁻¹. Významné je tiež poukázať na zhodnú tendenciu priebehov z oboch rokov merania, keď konštantné hodnoty rovníc (28) a (29) sú zrejme dôsledkom štatistického spracovania súboru a nie fyzikálnym charakterom procesu, teda ich nevyklúčujeme. Príslušné charakteristiky materiálu, ako aj konštantné hodnoty nastavení, uvádzame v príslušných grafoch.

Závislosť zmeny výkonu na pracovnej medzere

Zmena medzery bola uskutočňovaná stálym pomerom vstupu a výstupu pri zachovaní výstupnej konverencie. Pre možnosť reálneho spracovania uvádzame strednú medzeru.

5. Závislosť zmeny výkonu na pracovnej medzere



Priebeh závislostí je znázornený pre obidva hybridy na obr. 5. Pre hybrid CE-IV potom platí rovnica:

$$P_{IV} = 8,058 - 0,443 \Delta_s + 0,01 \Delta_s^2 - 0,0007 \Delta_s^3 \quad (30)$$

s týmito štatistickými charakteristikami:

index korelácie — 0,9904

smerodajná odchýlka $P_{IV} = 0,744$

smerodajná odchýlka $\Delta_s = 6,664$

Pre hybrid C-400 bola určená závislosť:

$$P_{400} = 7,745 - 0,585 \Delta_s + 0,022 \Delta_s^2 - 0,0003 \Delta_s^3 \quad (31)$$

Štatistické hodnoty:

index korelácie — 0,9677

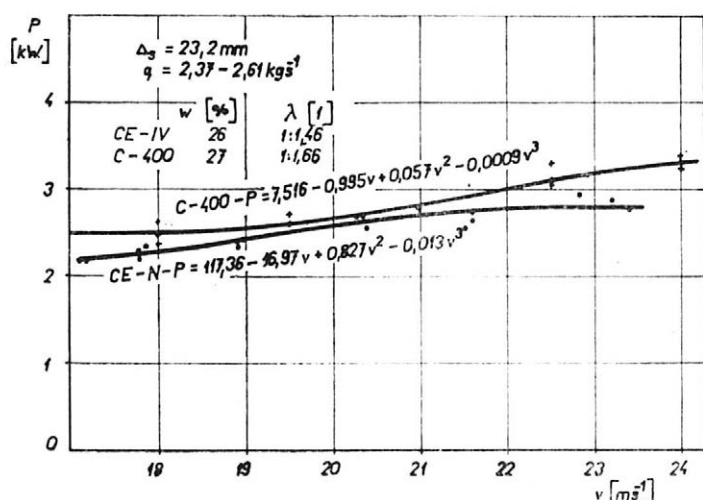
smerodajná odchýlka $P_{400} = 0,399$

smerodajná odchýlka $\Delta_s = 6,664$

Naznačené priebehy ukazujú, že zväčšovanie strednej pracovnej medzery má za následok pokles výkonu na spracovanie hmoty. Zmenou medzery od 31,8 mm do 13,8 mm stúpne výkon cca z 1,75 kW na 3,2 až 3,6 kW.

Závislosť zmeny výkonu na obvodovej rýchlosti mláfacieho bubna

Zmena obvodovej rýchlosti bola definovaná v piatich meraných bodoch, ktorými bola preložená náhradná funkcia. Táto je pre obidve plodiny znázornená na obr. 6.



6. Závislosť zmeny výkonu na obvodovej rýchlosti mláfacieho bubna

Pre hybrid CE-IV bola určená funkcia:

$$P_{IV} = 117,36 - 16,97 v + 0,827 v^2 - 0,013 v^3 \quad (32)$$

so štatistickými charakteristikami:

index korelácie — 0,6827

smerodajná odchýlka $P_{IV} = 0,338$

smerodajná odchýlka $v = 2,195$

Pre hybrid C-400 sme určili vzťah:

$$P_{400} = 7,516 - 0,995 v + 0,057 v^2 - 0,0009 v^3 \quad (33)$$

keď:

index korelácie — 0,9068

smerodajná odchýlka $P_{400} = 0,220$

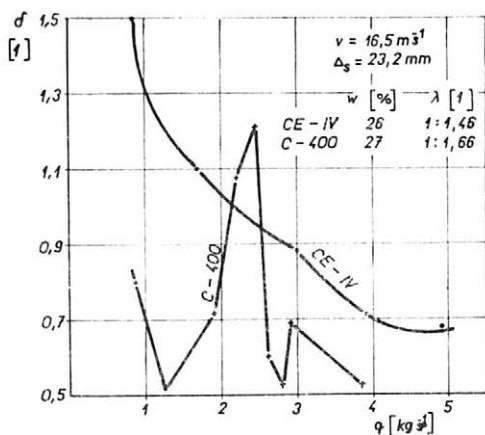
smerodajná odchýlka $v = 2,017$

Priebeh obidvoch závislostí naznačuje, že zmena obvodovej rýchlosti v sledovanom intervale merania výrazne neovplyvňuje zmenu výkonu. Túto skutočnosť možno vysvetliť podľa vzťahu (17). Zrejme zvyšovaním obvodovej rýchlosti pri konštantnej prie-

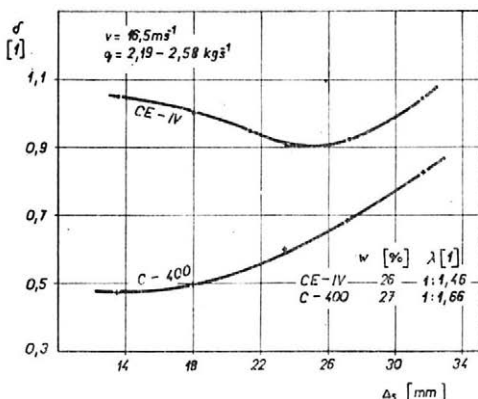
chodnosti (rovnakom množstve spracovávaných zŕn v stálom časovom intervale) dochádza k poklesu mernej práce na uvoľnenie jedného zrna, resp. na deformačné účinky vretena, ako aj spracovaného omlatu, čo je tiež potvrdené menšou prácou na uvoľňovanie jedného zrna.

NEROVNOMERNOSŤ CHODU MLÁŤACIEHO BUBNA

Táto charakteristika, významne ovplyvňujúca pracovný režim mláťacieho mechanizmu, bola určená pre uvedené zmeny nastavenia. Je riešená podľa vzťahu (27) pre tri periody oscilogramu. Pretože ide výrazne o charakter zmien nerovnomernosti, neuvádzame spracovanie aproximačných funkcií.



7. Vplyv zmeny priechodnosti na nerovnomernosť točivého momentu



8. Závislosť zmeny výkonu na strednej pracovnej medzere

Vplyv zmeny priechodnosti na nerovnomernosť točivého momentu je znázornený pre obidve odrody na obr. 7. Pre hybrid CE-IV je zjavné, že stúpaním priechodnosti nerovnomernosť chodu klesá, čo zodpovedá i fyzikálnej predstave deja, keď rovnomernejšie zaplnenie pracovnej medzery šúlkami zahrnuje vyššiu frekvenciu nárazových účinkov, a teda i menšie kolísanie uhlovej rýchlosti, resp. točivého momentu. Pre hybrid C-400 i napriek opakovaniu nebolo možné stanoviť jednoznačnú tendenciu priebehu, aj keď v celom intervale sledovania je názorný pokles nerovnomernosti.

Pre zmenu strednej pracovnej medzery je závislosť znázornená na obr. 8. Je preukázateľné, že zmenou medzery, jej zväčšovaním, nerovnomernosť chodu stúpa. Zväčšovanie pracovnej medzery medzi bubnom a košom umožňuje väčšiu radiálnu pulzáciu šúlkov, a tým aj nižšiu frekvenciu rázov, ktorá zapríčiňuje zvyšovanie periody uhlového zrýchlenia bubna, ktoré významne ovplyvňuje zmenu uhlovej rýchlosti a pri stálom momente zotrvačnosti bubna aj zmenu točivého momentu.

Zmenu nerovnomernosti chodu bubna, závislú na obvodovej rýchlosti bubna, uvádzame pre značný rozptyl v tab. V.

Z tabulárnych hodnôt možno len usúdiť, že nerovnomernosť chodu má malú zmenu do obvodovej rýchlosti $v = 20 \text{ m s}^{-1}$, po tejto nastáva jej prudký pokles. Zrejme je významne ovplyvnená skutočnou dosiahnutou priechodnosťou, ktorú nemožno prakticky udržať na konštantnej hladine i pri maximálnom zachovaní všetkých vstupných operačných parametrov vkladania a dávkovania. Bolo by zrejme možné túto chybu merania

Stredná medzera Δs		Priechodnosť q		Obvodová rýchlosť v		Nerovnomernosť δ	
[mm]		[kg s ⁻¹]		[m s ⁻¹]		[1]	
CE-IV	C-400	CE-IV	C-400	CE-IV	C-400	CE-IV	C-400
23,2	23,2	2,55	2,55	16,50	16,5	1,08	0,64
23,2	23,2	2,39	2,41	17,55	18,0	1,01	0,66
23,2	23,2	2,55	2,42	18,90	19,5	0,99	0,40
23,2	23,3	2,48	2,52	20,32	22,5	1,04	0,78
23,2	23,2	2,48	2,56	22,80	24,0	0,66	0,51

vylúčiť (keďže ide o štatistický súbor) väčším počtom opakovaní, čo treba potvrdiť experimentom. Podľa nami získaných meraní a vyhodnotení konštatujeme, že podľa obr. 7 je zmena priechodnosti z tab. V vo veľmi nepriaznivej oblasti z hľadiska zmien nerovnomernosti chodu, keď už veľmi malá zmena priechodnosti (graf na obr. 7) v rozsahu od 2,39 do 2,58 kg s⁻¹ má najmä pre hybrid C-400 značný rozptyl nerovnomernosti chodu. Korešpondencia obidvoch závislostí je vysoko preukazná — malá zmena priechodnosti v tab. V je významnejšia pri nerovnomernosti chodu než veľká zmena obvodovej rýchlosti. Potvrdzujeme to i vyrovnanosťou nerovnomernosti pre hybrid C-IV podľa tab. V a priebehom na grafe z obr. 7. Z uvedených zhodnotení tvrdíme, že najväčší účinok na zmenu nerovnomernosti chodu má priechodnosť hmoty pracovnou medzerou.

Z Á V E R

Prevedenými experimentami a ich vyhodnotením (doplnenými teoretickými predpokladmi) sme určili pre výmlat kukurice na mlatkovom mláťacom mechanizme tieto skutočnosti:

Zmenu príkonu mláťacieho mechanizmu, závislú na zmene priechodnosti kukurice pre obidva hybridy CE-IV a C-400, možno v danom intervale meraní linearizovať a vyjadriť funkciou:

$$\text{pre CE-IV} \quad P_{IV} = 0,97 q + 0,062 \dots \dots \text{ [kW]}$$

$$\text{pre C-400} \quad P_{400} = 0,92 q + 0,053 \dots \dots \text{ [kW]}$$

Pričom spotreba výkonu je pre obidva hybridy vyrovnaná. Určili sme ďalej, že merný príkon na výmlat kukurice má hodnotu 1 kW na kg s⁻¹ a je nižší oproti 2,0 až 2,5 kW na kg s⁻¹ pre výmlat pšenice lebo jačmeňa.

Zmenou strednej pracovnej medzery príkon mláťacieho mechanizmu klesá so zvyšovaním medzery podľa všeobecnej rovnice:

$$P = a - b \Delta s + c \Delta s^2 - d \Delta s^3 \dots \dots \text{ [kW]}$$

Pričom spoľahlivosť aproximácie je vysoko preukazná. Zmenou strednej pracovnej medzery z 31,8 mm na 13,8 mm stúpne spotreba príkonu z 1,75 kW na 3,2 až 3,6 kW pre obidva hybridy. Pre obidva hybridy je tiež charakteristická rovnaká tendencia priebehu a dobrá vyrovnanosť.

Zmenou obvodovej rýchlosti mlátiacieho bubna sa mení príkon mechanizmu podľa všeobecnej rovnice:

$$P = a_1 - b_1 \cdot v + c_1 \cdot v^2 - d_1 \cdot v^3 \dots [kW]$$

keď zvyšovanie rýchlosti podmieňuje vzrast príkonu.

V nami zvolenom intervale merania neovplyvňuje obvodová rýchlosť pre obidva hybridy kukurice významne zmenu príkonu. V rozsahu od $v = 16,5 \text{ m s}^{-1}$ až do 24 m s^{-1} vzrastá príkon o 1 kW. Maximálne je príkon ovplyvnený zmenou priechodnosti. Pre nerovnomernosť chodu bubna vyjadrenú zmenami točivého momentu sme stanovili, že zvyšovaním priechodnosti nerovnomernosť chodu bubna klesá. Zvyšovaním strednej pracovnej medzery nerovnomernosť stúpa. Pre zmenu obvodovej rýchlosti bubna sme určili, že do $v = 20 \text{ m s}^{-1}$ má vyrovnanú hodnotu, pre CE-IV je $\delta = 0,99$ až $1,04$, pre C-400 je $\delta = 0,4$ až $0,78$, nad touto rýchlosťou nerovnomernosť značne poklesne.

Použité označenie

A [Nm]	— mechanická práca
A_o [Nm]	— deformačná práca
F [N]	— sila
m [kg]	— hmota (hmotnosť)
P [W, kW]	— výkon (príkon)
f_i [1]	— prevodný súčiniteľ (súčiniteľ trenia)
M [Nm]	— točivý (krútiaci) moment
q [kg s ⁻¹]	— priechodnosť, hĺtnosť hmoty
q' [l s ⁻¹]	— merná priechodnosť
q_o [kg s ⁻¹]	— priechodnosť omlatu
q_s [kg s ⁻¹]	— priechodnosť čistého zrna
φ [1]	— súčiniteľ zmeny rýchlosti
μ, μ_1 [1]	— empirické konštanty (prevodná mierka)
n_{st} [kus]	— počet šúlkov
ω [rad s ⁻¹]	— uhlová rýchlosť
λ [1]	— pomer zrno : slama
w [%]	— hmotový podiel vlhkosti
Δ [mm mm ⁻¹]	— pomer medzier — vstup — výstup
Δs [mm]	— stredná pracovná medzera
l [mm]	— dĺžka záznamu oscilogramu
i [1]	— počet period
S [mm ²]	— plocha
t [s]	— čas

Literatúra

- BUDNIK, N. M.: Teorija obmolota dlinnostebel'nogo podsolnečnika bilnym barabanom s gluchojdekoy. Zemled. mech., Mašstroj, Moskva, X, 1968.
- FORTUNÍK, F.: Poznatky z mechanizovaného zberu kukurice u nás. Mech. poľnohosp., 1970, č. 12.
- FORTUNÍK, F.: Podmienky a kvalita výmlatu kukurice na zrno pri zbere obilným kombajnom. Zem. technika, 18, 1972, č. 12, s. 727-746.
- JAKUŠENKOV, N. F.: Vestnik sel'skochozjajstvennoj nauky, 1965, č. 2, s. 28-35.
- KARPENKO, A. N.: Sel'skochozjajstvennyje mašiny, Moskva 1968.
- POJEDINOK, V. I.: Novoje v tehnologii uborky kukuruzy zernovym kombajnom. Technika v sel'skochozjajstve, 1971, č. 9.
- ŠESTÁK, J.: Vplyv zmeny nastavenia mlátiacieho mechanizmu na výkonové požiadavky. Acta technolog. agricult., Nitra, 1973, č. XIV.

Došlo dňa 10. 12. 1975

ШЕСТАК Й. (Сельскохозяйственный институт, Нитра, Чехословакия). О некоторых вопросах затраты мощности и неравномерности хода молотильного барабана при обмолоте кукурузы. Zem. technika 22 (5) : 283-296, 1976.

V статье решается основной режим затраты мощности при обмолоте гибридов кукурузы CE-1У и C-400, который зависит от параметров регулирования бичевого молотильного ме-

ханизма. Далее, равноценно определялась неравномерность хода бичевого молотильного барабана, определяемая на основе изменений крутящего момента. Определялись аппроксимационные аналитические зависимости, когда между потребляемой мощностью и изменением пропускной способности действует общая линейная зависимость: $P = a \cdot q + b \dots$ (кВт). Для изменения окружной скорости и рабочего зазора для мощности была определена зависимость: $P = a_1 D + b_1 D^2 + c D^3 \dots$ (Вт), где D — комплексный символ для среднего зазора и окружной скорости. Максимальное влияние на изменение потребляемой мощности оказывает пропускная способность массы. Неравномерность хода барабана понижается с повышением пропускной способности. С увеличением рабочего зазора неравномерность возрастает. Для окружной скорости до величины $v = 20 \text{ м с}^{-1}$ неравномерность постоянная, с повышением этой величины — резко понижается.

затрата мощности; обмолот кукурузы; неравномерность хода барабана

ŠESTÁK J. (University of Agriculture, Nitra, Czechoslovakia). *Energy Consumption and Non-Uniform Operation of the Threshing Drum in the Threshing of Maize*. Zem. technika 22 (5) : 283-296, 1976.

The work deals with the basic conditions of energy consumption when threshing CE-IV and C-400 hybrid maize, in dependence on the parameters of setting the rasp-bar threshing mechanism. It also deals with the non-uniformity of operation of the rasp-bar threshing drum due to the changes of torque. The author determined the approximative analytical dependences between the energy input and changes of throughput; the dependences are generally linear expressed by the equation $P = a \times q + b \dots$ (kW). Changes of the circumferential speed and of the working gap in respect to output can be calculated by means of equation $P = a_1 D + b_1 D^2 + c D^3 \dots$ (kW), where D is a complex symbol for the mean gap and circumferential speed. The throughput of the material has the greatest effect on changes of power input. On the other hand, the non-uniformity of drum operation decreases with the growing throughput of the material. Increase of the working gap increases the non-uniformity of drum operation. The non-uniformity is constant to the circumferential speed of $v = 20 \text{ м с}^{-1}$, and decreases rapidly above this value.

energy consumption; maize threshing; non-uniformity of drum operation

ŠESTÁK J. (Landwirtschaftliche Hochschule, Nitra, Tschechoslowakei). *Zu einigen Fragen des Leistungsaufwandes und Ungleichmäßigkeit des Dreschtrommellaufes bei dem Maisdrusch*. Zem. technika 22 (5) : 283-296, 1976.

Der Beitrag löst Grundverhältnisse des Leistungsaufwandes bei dem Drusch der Maishybride CE-IV und C-400 in Abhängigkeit von den Parametern der Einstellung des Schlagleistendreschwerkes. Ferner wird die durch Drehmomentänderungen definierte Ungleichmäßigkeit des Laufes der Schlagleistendreschtrommel gleichwertig festgelegt. Es wurden analytische Approximationsabhängigkeiten bestimmt, wenn zwischen dem Leistungsbedarf und der Änderung des Durchflusses eine allgemeine lineare Abhängigkeit: $P = a \cdot q + b \dots$ (kW) gilt. Für die Änderung der Umfangsgeschwindigkeit und des Arbeitsspalt wurde für die Leistung die Abhängigkeit: $P = a_1 D + b_1 D^2 + c D^3 \dots$ (kW) bestimmt, wo D — Komplexsymbol für den Mittelspalt und Umfangsgeschwindigkeit darstellt. Die höchste Auswirkung auf die Änderung des Leistungsbedarfes hat der Durchfluß der Masse. Für die Ungleichmäßigkeit des Trommellaufes gilt es, daß sie mit der Steigerung des Durchflusses abnimmt. Mit der Vergrößerung des Arbeitsspalt steigt die Ungleichmäßigkeit auf. Für die Grenze der Umfangsgeschwindigkeit bis zum Wert von $v = 20 \text{ м с}^{-1}$ ist die Ungleichmäßigkeit konstant, mit der Erhöhung über diesen Wert nimmt sie stark ab.

Leistungsaufwand; Maisdrusch; Ungleichmäßigkeit des Trommellaufes

Adresa autora:

Ing. Jozef Šesták, CSc., Vysoká škola poľnohospodárska, 949 01 Nitra

VPLYV SKLONU DNA NADŽLABOVÉHO DOPRAVNÍKA S KLÍNOVITÝM DNOM NA JEHO PRÁCU

J. Lobotka, Š. Kováč, L. Maček

Vysoká škola poľnohospodárska, Nitra

LOBOTKA J., KOVÁČ Š., MAČEK L. *Vplyv sklonu dna nadžlabového dopravníka s klínovitým dnom na jeho prácu.* Zem. technika 22 (7) : 297-302, 1976.

Nadžlabový dopravník s klínovitým dnom vykazuje na základe experimentálnych meraní vysokú nerovnomernosť zakladania krmiva. Zvlášť fyzikálno-mechanické vlastnosti krmiva spôsobujú nerovnomerné spadávanie krmiva. So zmenou sklonu dna sme dosiahli posunutie nerovnomernosti založeného krmiva. Rozstup hrablie neovplyvnil prácu zariadenia, čo sa týka rovnomernosti zakladania.

nadžlabový dopravník; skupinové kŕmenie; rozstup hrablie

Ďalší rozvoj veľkovýrobných technológií v chove hovädzieho dobytká si vyžaduje hľadať ďalšie možnosti mechanizácie a automatizácie kŕmenia pri dodržaní zootechnických požiadaviek.

Overili sme si nadžlabový dopravník s klínovitým dnom v laboratórnych podmienkach.

Podľa zahraničných prameňov je nadžlabový dopravník s klínovitým dnom jednoduché zariadenie s možnosťou stavebnicového riešenia podľa požiadaviek na farme.

Pedersen (1974) uvádza, že pri práci tohoto riešenia nadžlabového dopravníka sa najväčšia nerovnomernosť dosiahla na druhom, treťom, štvrtom, dvanástom a trinástom bežnom metri dopravníka. Model, na ktorom sledoval a hodnotil prácu, bol 16,8 m dlhý dopravník K-62 SPARMAN. Rýchlosť reťaze bola 25 m min⁻¹. Podľa autora dĺžka častíc vplýva na rovnomernosť dávky. Pri veľkej dĺžke častíc (15 až 20 cm) zostávalo určité množstvo krmiva visieť na unášačoch, čo viedlo k zvyšovaniu nerovnomernosti dávky. Pri nerovnomernej štruktúre krmiva dochádza k odpadávaniu kusov, čím sa rozdelenie krmiva zhoršuje. Dopravník by mal začínať 20 až 30 cm pred prvým stojiskom a končiť 60 až 80 cm pred posledným stojiskom.

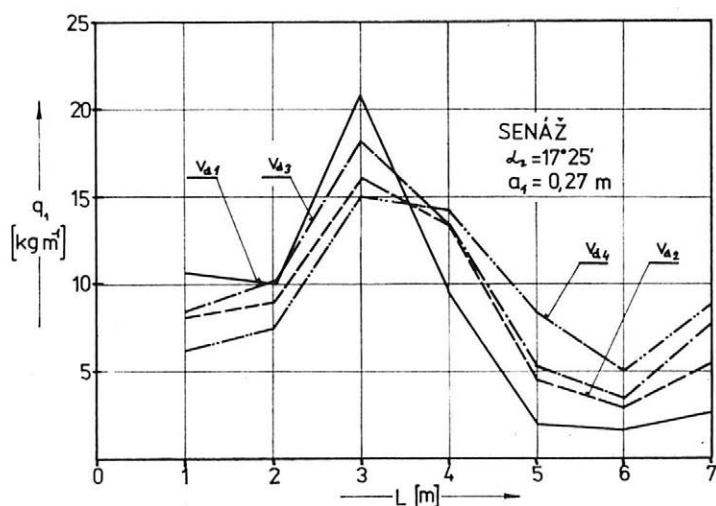
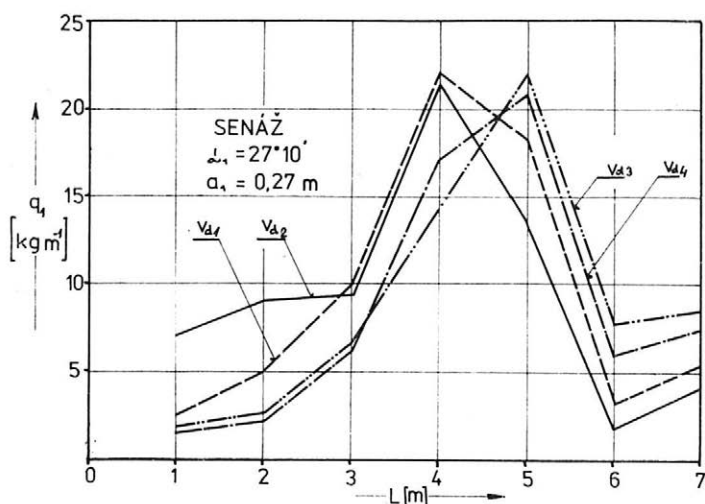
Dam (1971) uvádza, že dopravník s klínovitým dnom sa môže namontovať v rôznej výške pod válovm. Pod vlastným dopravníkom je potrebné zrovnávacím valcom krmivo zrovnomerňovať. Podľa autora je nominálna dĺžka častíc okolo 2 cm. Odchýlky od priemernej hmotnosti

dávky činia až $\pm 25\%$, čo nie je možné použiť pri kŕmení na stojisku, ale len pri skupinovom kŕmení. Výkonnosť zariadenia predstavuje asi 30 kg sušiny za minútu.

Podľa Cablka, Kudláčka (1971) dochádzalo pri skúškach k veľkej nerovnomernosti dávkovania na začiatku a konci prepádového priestoru. Dĺžka modelu bola 8,7 m s dopravnou rýchlosťou $7,5 \text{ m min}^{-1}$.

MATERIÁL A METÓDA

Merania sme vykonali na funkčnom modeli, ktorý bol k tomuto účelu zhotovený na katedre vnútro podnikovej mechanizácie a elektrifikácie Mechanizačnej fakulty VŠP v Nitre. Rýchlosť hrabíc bolo možné meniť v rozsahu 0,2; 0,4; 0,6 a 0,8 m s^{-1} . Uhol sklonu dna sme menili v rozsahu $9^{\circ}45'$; $17^{\circ}25'$ a $27^{\circ}10'$. Merania sme vykonali s hrablicami o výške $h = 0,06 \text{ m}$ pri dávkovaní zo zásobníka množstvom $Q_s = 1,0 \text{ kg s}^{-1}$.



VÝSLEDKY A ZHODNOTENIE

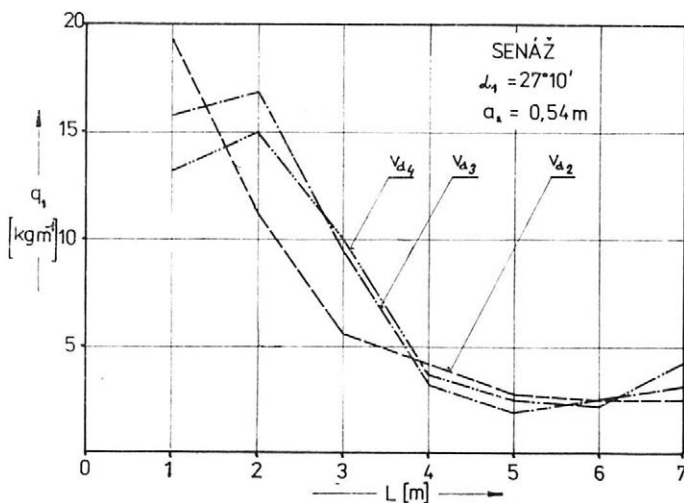
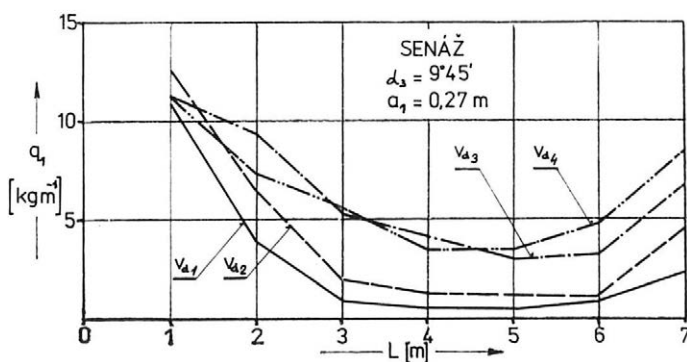
Merania sme robili s lucerkovou senážou o vlhkosti 43 % a mernej hmotnosti $\rho = 150 \text{ kg m}^{-3}$; pri meraní v intervale 0 až 2 cm bola dĺžka častíc 65 %, v intervale 20 až 40 mm 20 %, v intervale 40 až 60 mm 9 % a zvyšok 3 % bol nad 60 mm.

Na obr. 1 uvádzame výsledky meraní so senážou pri uhle sklonu dna $\alpha = 27^\circ 10'$, pri rozstupe hrabíc $a = 0,27 \text{ m}$ pre rôzne rýchlosti dopravníka. V závislosti od dĺžky žlabu sa mení veľkosť dávky, pričom najväčšie dávky sa vyskytli na štvrtom a piatom bežnom metri dopravníka.

Obr. 2 znázorňuje výsledky meraní pri uhle sklonu dna $\alpha = 17^\circ 25'$ pre rôzne rýchlosti podľa dĺžky válova. Zmena sklonu dna vyvolala zvýšenie dávky krmiva na tretom bežnom metri dopravníka. Rozstup hrabíc bol $a = 0,27 \text{ m}$. Vplyv ďalšej zmeny sklonu dna dopravníka je znázornený na obr. 3, keď uhol sklonu dna bol $9^\circ 45'$. V tomto prípade boli zvýšené dávky na prvom a druhom a šiestom a siedmom bežnom metri dopravníka. Rozstup hrabíc bol $a = 0,27 \text{ m}$.

Obr. 4 znázorňuje priebeh dávky krmiva pri doprave senáže na jednotlivých miestach merania pri rozstupe hrabíc $a = 0,54 \text{ m}$, pri sklone dna $27^\circ 10'$. Veľkosť dávky krmiva je zmenšená na prvých bežných metroch žlabu.

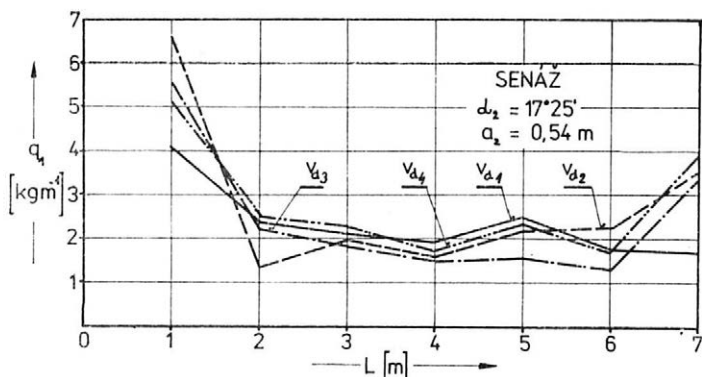
3. Závislosť založeného množstva krmiva od dĺžky žlabu pri doprave senáže pri rýchlostiach dopravníka 0,2; 0,4; 0,6 a $0,8 \text{ m s}^{-1}$



4. Závislosť založeného množstva krmiva od dĺžky žlabu pri doprave senáže pri rýchlostiach dopravníka 0,4; 0,6 a $0,8 \text{ m s}^{-1}$

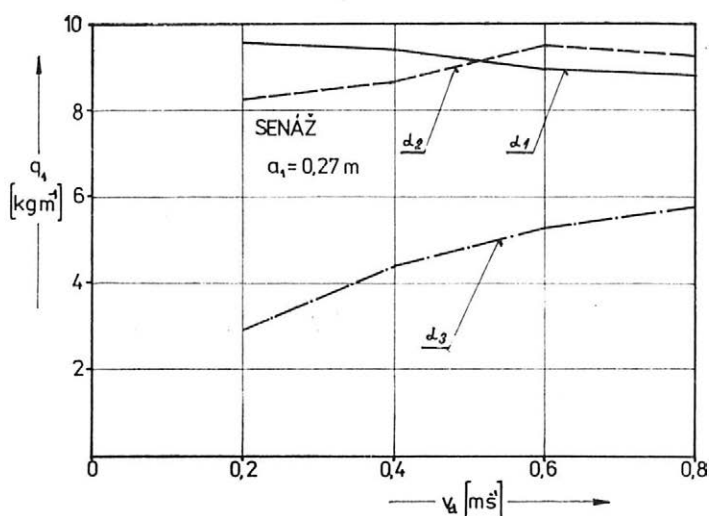
Pre ten istý rozstup hrablic ($a = 0,54$ m) pri sklone dna $\alpha = 17^\circ 25'$ sú výsledky meraní na obr. 5. V tomto prípade sú dávky založené na druhom až šiestom bežnom metri rovnomerné, veľa krmiva však napadalo na prvom a siedmom meranom mieste.

Obr. 6 znázorňuje hmotnosť dávky krmiva v závislosti od rýchlosti zakladania pre rôzne uhly sklonu dna dopravníka, pri rozstupe hrablic $a = 0,27$ m.



5. Závislosť založeného množstva krmiva od dĺžky žlabu pri doprave senáže pri rýchlostiach dopravníka 0,2; 0,4; 0,6 a 0,8 m s⁻¹

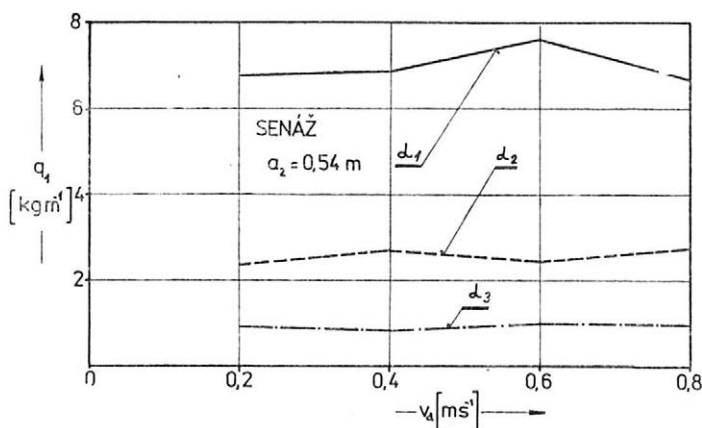
6. Závislosť založeného množstva krmiva od rýchlosti dopravníka pri doprave senáže pre $\alpha_1 = 27^\circ 10'$; $\alpha_2 = 17^\circ 45'$; $\alpha_3 = 9^\circ 45'$



Obr. 7 znázorňuje závislosť hmotnosti dávky od rýchlosti pohybu hrablic pri rozstupe hrablic $a = 0,54$ m pre rôzne uhly sklonu dna dopravníka.

Všetky výsledky ukazujú, že hmotnosť dávky krmiva na jednotlivých bežných metroch sa líši v nedovolených medziach, a že teda dopravník nie je schopný splniť zootechnické požiadavky na presnosť zakladania objemového krmiva pre hovädzí dobytok. Podľa pozorovaní sú vlastnosti objemového stebelnatého krmiva tak rôznorodé, že sa nedá dosiahnuť stav, kedy by takýto typ nadžlabového dopravníka zakladal krmivo rovnomerne. Preto odporúčame prípadne použiť tento druh dopravníka len pre skupinové kŕmenie hovädzieho dobytku v krmiarňi.

7. Závislost založeného množství krmiva od rychlosti dopravníka při dopravě senáže pro $\alpha_1 = 27^\circ 10'$; $\alpha_2 = 17^\circ 45'$; $\alpha_3 = 9^\circ 45'$



DISKUSIA

Vyhodnotené výsledky meraní s nadžlabovým dopravníkom so šikmým dnom ukázali, že rovnomernosť zakladania krmiva nie je v požadovanej tolerancii $\pm 10 \%$.

Naše výsledky sú v súlade s poznatkami autorov, ktorých v tomto príspevku citujeme Pedersen, 1974; Dam, 1971; Cablk, Kubáček, 1971).

Zmenou parametrov dopravníka nebolo možné dosiahnuť vyšší stupeň rovnomernosti zakladania krmiva.

ZÁVER

Nadžlabový dopravník so šikmým dnom pre dopravu objemového stebelnatého krmiva pre hovädzí dobytok nie je možné použiť pre individuálne kŕmenie na stojisku. Môžeme ho využívať len pre skupinové kŕmenie hovädzieho dobytku.

Literatúra

- CABLK, P. — KUBÁČEK, F.: Systémy nadžlabových dopravníků ověřovaných ve VÚZS. Zem. technika, 17, 1971, č. 10, s. 667-672.
- DAM, A.: Fodrinsanlaeg til kvaegstalde. En teknisk analyse. Statens Byggeforskningsinstitut, København. Prednáška v Tunc, 1971.
- HOFMAN, J.: Zemědělské stroje. III. díl. ČVUT Praha, 1972.
- PEDERSEN, R. H.: Foderlingsnøjagtighed med foderfordeler med kileformet bund. Experimentelle kostalde til familiebruget. Orritslevgaard, Otterup 1974.

Došlo dňa 10. 12. 1975

ЛОБОТКА Й., КОВАЧ Ш., МАЧЕК Л. (Сельскохозяйственный институт, Нитра, Чехословакия). Влияние уклона дна наджелобового транспортера с клинообразным дном на его работу. Zem. technika 22 (7) : 297-302, 1976.

Наджелобовый транспортер с клинообразным дном, как показали экспериментальные измерения, отличается высокой неравномерностью закладки кормов. Особенно физическо-механические свойства кормов вызывают неравномерное выпадение кормов. С изменением наклона дна мы достигли изменения неравномерности заложенных кормов. Расстояние между скребками не повлияло на работу приспособления относительно равномерности закладки.

наджелобовый транспортер; групповое кормление; расстояние между скребками

LOBOTKA J., KOVÁČ Š., MAČEK L. (University of Agriculture, Nitra, Czechoslovakia). *The Effect of the Inclination of the Overhead Conveyor Wedge-Shaped Bottom on Conveyor Function*. Zem. technika 22 (7) : 297-302, 1976.

The overhead conveyor with a wedge-shaped bottom, situated over feeding mangers, shows a high irregularity of feed distribution, as revealed by measurements. The main factor underlying the irregular release of feed is represented by physical-mechanical feed properties. When the bottom inclination was changed, the irregularity of feed distribution was partially removed. The spacing of rakes did not affect the function of the mechanism, as far as distribution uniformity is concerned.

overhead conveyor; group feeding; rake spacing

LOBOTKA J., KOVÁČ Š., MAČEK L. (Landwirtschaftliche Hochschule, Nitra, Tschechoslowakei). *Einfluß der Bodenneigung eines trogbeschießenden Förderers mit keilförmigem Boden auf dessen Arbeit*. Zem. technika 22 (7) : 297-302, 1976.

Der trogbeschießende Förderer mit keilförmigem Boden weist aufgrund der Versuchsmessungen eine hohe Ungleichmäßigkeit der Futterverteilung auf. Besonders die physikalisch-mechanische Futtereigenschaften verursachen ein ungleichmäßiges Futterherunterfallen. Durch die Änderung der Bodenneigung hat man die Verschiebung der Ungleichmäßigkeit des zu verteilenden Futters erzielt. Der Rechenabstand beeinflusste keinesfalls die Arbeit der Anlage in bezug auf die Verteilungs-gleichmäßigkeit.

trogbeschießender Förderer; Gruppenfütterung; Rechenabstand

Adresa autorov:

Doc. ing. Jozef Lobotka, CSc., ing. Štefan Kováč, CSc., ing. Lubomír Maček,
Vysoká škola poľnohospodárska, 949 01 Nitra

VÝZKUM V ZEMĚDĚLSKÉ TECHNICE

VÝSLEDKY PRÁCE VÝZKUMNÉHO ÚSTAVU ZEMĚDĚLSKÉ TECHNIKY, KOORDINAČNÍHO STŘEDISKA RVHP, V PÁTÉ PĚTILETCE

Snaha po naplnění směrnic XIV. sjezdu KSČ se odráží ve výsledcích práce Výzkumného ústavu zemědělské techniky, které mají jak koncepční charakter, tak jsou přímo aplikovatelné v zemědělské praxi.

Růst společenského významu úkolů VÚZT lze charakterizovat trendem poklesu pracovníků činných v zemědělství ČSSR (tab. I), kdy zemědělská technika je jedním z rozhodujících faktorů, který tento pokles nahrazuje.

Při neustále klesajícím počtu pracovníků v zemědělství a při nutnosti zvýšit produktivitu práce musí nastoupit výkonná zemědělská technika – stroje novějších generací.

Jedním z nejvýznamnějších úkolů koncepčního charakteru, kterým přispívá VÚZT k řešení tohoto problému, je „Soustava strojů“, řešená v rámci úkolů státního plánu. Spočívá ve vypracování závazného vědeckého podkladu pro účelné rozdělování a využívání strojních investic ve smyslu usnesení XIV. sjezdu KSČ. Tato práce byla rovněž podkladem pro usnesení předsednictva vlády ČSSR č. 381, kterým byl stanoven zásadní směr zemědělské technické politiky.

Materiál byl zpracován pro 22 odvětví zemědělské výroby.

Praktický význam pro komplexní mechanizaci čs. zemědělství lze krátce charakterizovat takto:

- dává zemědělství ucelenou koncepci rozvoje mechanizace vycházející z potřeb zemědělské výroby a navazující na obdobnou koncepci zpracovanou v rámci RVHP;

- řeší kritickou situaci v pracovních silách tím, že místo ruční práce zavádí do zemědělství mo-

derní velkovýrobní postupy, opřené o nejvyšší známou technickou úroveň;

- umožňuje zvýšit pronikavě produktivitu práce v zemědělství, zvýšit její kulturní a technickou úroveň, a přispívá tak k vyrovnání rozdílu mezi průmyslovou a zemědělskou výrobou;

- dává zemědělskému strojírenství podrobnou orientaci v tom, jak zaměřit výrobu a dovoz, aby byly uspokojeny potřeby zemědělství;

- se značným předstihem předkládá plánovacím orgánům perspektivní podklady pro přípravu zásad technické politiky.

Z mezinárodního hlediska bylo nejvýznamnějším výsledkem činnosti VÚZT podstatné prohloubení práce Mezinárodního koordinačního střediska RVHP, směřující k urychlenému uplatňování vyšších forem vědeckovýzkumné práce mezinárodní socialistickou integrací. Byly schváleny pracovní plány jednotlivých témat mezinárodní spolupráce a vypracován jednotný způsob sestavování prognostických údajů pro národní a mezinárodní prognózy rozvoje mechanizace do roku 1990 a 2000. Dále se specialisté dohodli na způsobech řešení stavebnicově unifikovaných řad mobilních energetických prostředků, byl projednán návrh na vypracování systému sběru faktografických informací a návrh na přípravu vědeckých kádrů.

Dalším významným úkolem koncepčního charakteru, souvisejícím s realizací záměrů soustavy strojů, je rozsáhlá činnost pracovníků VÚZT zaměřená na stanovení optimální potřeby strojů pro zemědělské podniky (včetně kooperačních sdružení) v ČSSR na šestou pětiletku.

Pracovníci VÚZT organizovali krajské instruktáže, na kterých byli seznámeni pracující cca 400 zemědělských podniků s perspektivními směry rozvoje zemědělské techniky a s přípravou podkladů pro výpočet na samočinném počítači. Z navržených podniků bylo vybráno cca 180, pro něž byly zpracovány výpočetní matice. Vlastní výpočty a hodnocení výsledků proběhlo v roce 1972 a 1973. Těmto zemědělským podnikům byly předány zpracované optimalizační návrhy vybavení jejich polní výroby a navazujících částí vnitrostatkové výroby mechanizačními prostředky s příslušnou ekonomicko-analytickou statí. Shrnuté výsledky budou předány vedoucím zemědělským složkám státní správy. Předpokládá se, že budou využity k upřesnění řídicí činnosti na úseku technické politiky v zemědělství.

Velmi významné jsou i další výsledky řešených úkolů z oblasti mechanizace rostlinné výroby, živočišné výroby, dopravy, energetiky a agrofyziky.

MECHANIZACE ROSTLINNÉ VÝROBY

— Byla navržena a ověřena metoda skupinového nasazení sklízecích mlátiček o výkonu 8 až 10 kg s⁻¹. Současně byla vypracována metodika zavádění tohoto pracovního postupu do zemědělské praxe.

— Ve spolupráci s Výzkumným ústavem radiotechniky, Opočinek, byly navrženy a ověřeny indi-

kátory ztrát zrna na sklízecích mlátičkách, jejichž sériová výroba se zahájila v OZS, n. p., Dašice.

— Byla navržena modernizace sklízecích mlátiček SK-4, která byla v počtu 3000 kusů uskutečněna na STS Boskovice.

— Byly navrženy a ověřeny nesené drtiče slámy vhodné pro všechny u nás používané sklízecí mlátičky. Tyto drtiče vyrábí STS Strakonice v počtu 300 kusů ročně.

— Byla navržena adaptace sklízecí mlátičky pro sklizeň poléhavých luskovin. Adaptéry vyrábí STS Zlivice (ročně 600 kusů). Nový pracovní postup sklizně luskovin umožnil rozšířit pěstované plochy.

— Byla rozpracována nová metoda fyzikálně-mechanického předzpracování slámy, tzv. štípání, které se vyznačuje tím, že stéblo slámy je jednak podélně rozděleno na jednotlivé částice, jednak jsou tyto částice podélně štípány. Na základě výzkumu se přistoupilo k vývoji tří typů štípačů, a to: tvarovacích lisů, štípačů k univerzálnímu použití a štípačů pro polní podmínky.

— Byl rozpracován pracovní postup chlazení zrna jako metoda dočasné konzervace v kovových buňkových skladech.

— Byly vyšetřeny kvalitativní a výkonnostní parametry horkovzdušného sušení zrna na sesypných sušárnách při nepřímém ohřevu. Výzkum se uskutečnil ve spolupráci s Kovodružstvem Strážov a umožnil vývoj nové sušárny.

— Byl rozpracován pracovní postup aktivního provzdušňování zrna v ocelokolónách a na betonové ploše, jakož i adaptace ocelokolón ke skladování zrna, včetně automatického ovládání ventilátorů.

— Podle podkladů a za úzké spolupráce VÚZT byl realizován

vzorový závod na výrobu stolních brambor na JZD Brtnice u Jihlavy a sadbových brambor na JZD Okrouhlice u Havlíčkova Brodu. Ověřovací provoz obou bramboráren těchto závodů vykazuje dobré parametry úpravy a skladování brambor.

– Podle technicko-ekonomického hodnocení se snížila potřeba lidské práce u brambor z dřívějších 388,0 hod. ha⁻¹ na 193,0 hod. ha⁻¹. Zavedením vysokozdvizných vozíků do bramboráren byla odstraněna namáhavá práce a zvýšena výkonnost v průměru o 43 %.

– Byl realizován funkční model pracovní jednotky sklízecí krmné řepy.

– Byl realizován homogenizátor ŘZH-900 jako součást strojní linky pro úpravu řepných skrojků k sušení.

– Byl ověřen hnízdivý způsob výsevu s optimální spotřebou osiva na 1 ha u ozimé pšenice 50 až 80 kg, u ječmene 40 až 60 kg.

– Na základě experimentálních prací byla navržena koncepce sběrače kamene, kterým lze separovat kameny z celé zpracované orniční vrstvy. Sběrač je řešen ve třech modifikacích.

– V 15 provozních pokusech na okrese Hradec Králové a Louny byla při provozním ověřování srovnávána technologie výsevu obilnin do nezpracované půdy s tradiční technologií zpracování půdy a setí a bylo zjištěno, že snižuje potřebu lidské práce o 54 %, práci traktorů o 70 %, přímé náklady o 40 % při zvýšení výnosů zrna o 15 %.

– Byl vyřešen hloubkový kypřič pro kultivaci zhutněných podorňických vrstev. Kypřič byl zaveden do výroby (STS Červený Kostelec).

– Bylo vypracováno technic-

ko-ekonomické hodnocení technologických linek pro manipulaci, přepravu a aplikaci tuhých průmyslových hnojiv v rámci agrochemických podniků. Byl vyřešen samovyprazdňovací přepravník o nosnosti 10 t pro přepravu hnojiv a plnění rozmetadel.

– Byla uskutečněna racionalizační opatření při hnojení kapalným čpavkem, která v důsledku zvýšené úrovně technické vybavenosti zajistila zvýšené použití tohoto levného dusíkatého hnojiva.

– Pro zajištění rozvoje technologie hnojení kapalnými beztlakovými hnojivy bylo pro tato hnojiva úspěšně ověřeno použití traktorových postřikovačů.

– Byl uskutečněn vývoj, ověření a vypracování výrobní dokumentace rozrovnávacího a vybíracího zařízení pro seno, senáž a slámu ve věžových skladech RVS-150. Podklady byly předány výrobcům – JZD Gottwaldov Kudlov a JZD Zlatá Olešnice. RVS-150 byl na celostátní výstavě Země živitelka 1975 udělen Zlatý klas I. stupně. Rovněž byla podána přihláška patentu tohoto zařízení.

– Byl vypracován návrh výstavby skladovacích prostorů o průměru 12 m pro dosoušení, skladování a výdej slámy u výroben tvarovaných krmiv a zajištěna jejich realizace.

– Byl uskutečněn návrh a ověření lopatového míchadla kejdy a zajištěno jeho zavedení do výroby.

MECHANIZACE ŽIVOČIŠNÉ VÝROBY A VÝSTAVBA

– Významnou změnu v technice a technologii produkce jatečných prasat znamená realizace dvoupodlažní baterie klecí či kotců pro chov (dochov) selat a výkrm prasat.

– V oblasti využití kejdy prasat bylo dosaženo významného úspěchu sjednocením hygienických, veterinárních a vodohospodářských požadavků pro její manipulaci, skladování a aplikaci. Rovněž byly rozpracovány technologické linky pro skladování kejdy, její homogenizaci, separaci a aplikaci. Byl vypracován návrh na odparkovou stanici pro 20 000 prasat. Velmi úspěšně byl ověřen desodorant kejdy, který významně řeší hygienické problémy při jejím zpracování a aplikaci.

– Modernizace technologických linek ve stájích pro skot byla zaměřena na modernizaci prvků čtyřřadé průjezdné stáje typu K 174, modernizované na vaznou stáj se stacionární mechanizací pomocí nadžlabových dopravníků.

– Na základě rozboru problému byla navržena nová konstrukce vybírače siláže ze silážních žlabů, na kterou bylo uděleno autorské osvědčení a která byla na základě výsledků experimentálního ověřování doporučena resortní komisí MZVŽ k patentové ochraně v osmi státech. V současné době je zajišťována výroba funkčního modelu.

– Byla navržena koncepce linky pro skladování a homogenizaci kejdy ve velkokapacitních farmách pro chov skotu.

– Byl realizován a v provozu ověřen funkční model přiháněcího zařízení v prostoru pro shromažďování dojníc před dojením u kruhové dojírny.

– Byl vypracován návrh postupu při zjišťování technického stavu a činnosti dojících zařízení spolu s nezbytnými měřicími přístroji, z nichž některé byly navrženy a zhotoveny jako funkční modely (průtokoměr vzduchu, testoskop, pulsograf, měřič počtu pulsů).

– Byl uskutečněn návrh, rea-

lizace a ověření nových krmných linek pro skot (dojnice, jalovice, výkrm), odpovídajících velkovýrobním podmínkám. Bylo dosaženo snížení času obsluhy pro krmení na dojnici a den k hranici 1 min.

– Byly vypracovány teoretické výpočtové postupy pro projektování krmných linek pro skot.

– Byly vyvinuty některé detaily krmných linek pro skot (vyrovnávač materiálového proudu, rozdělovací dopravník pro krmné linky, rozvodné ústrojí ke krmnému elektrovozu DOŽP-100). Všechny tyto detaily byly realizovány v praxi, ověřeny a jsou již buď sériově vyráběny, nebo se jejich sériová výroba připravuje. Ve spolupráci s JZD Vraclav byl vyvinut nový typ vybírače siláže z věží.

DOPRAVA A ENERGETIKA

– Výsledky výzkumu technického řešení a ekonomiky provozu zemědělského nákladního automobilu o nosnosti 10 až 12 t byly realizovány bezprostřední spoluprací s řešiteli úkolu P-11-124-007 „Zemědělský nákladní automobil“.

– VÚZT se podílel na zavedení sběracích návěsů do čs. zemědělství, jejichž výroba činí celkem 26 000 kusů. Pracovníci VÚZT vynalezli aktivní řezací ústrojí.

– Byl stanoven postup a základní pravidla při zavádění paletizace a kontejnerizace.

– Byla prokázána vhodnost zařazení paletizace do materiálového toku sadby brambor včetně skladování. Zařazením tohoto systému se řeší i problematika technologická.

– Byl usměrněn výzkum a vývoj sázeče brambor a navržen typ schopný přijímat sadbu z normálních sklápěcích přívěsů.

– Byl navržen a ověřen technologický postup vyskladňování volně ložených brambor použitím hydraulické lopaty.

– Byly ověřeny dva základní typy halových seníků, vybavených mostovými drapákovými jeřáby, navazujícími na sklizeň sena sběracími vozy. Bylo vyvinuto aktivní řešení ústrojí pro sběrací vozy a spolehlivé pracovní ústrojí pro dávkování málo pořezaných objemových krmiv v krmných vozech a dávkovacích dopravnících. Charakteristické jsou nízké celkové náklady na výrobu sena (30 Kčs q^{-1}), nízké měrné náklady investiční (150 Kčs m^{-5}) a vysoká pracovní spolehlivost.

– Byl ověřen velkokapacitní silážní žlab (5000 m^3) se zastřešením a mostovým drapákovým jeřábem. Byl vyvinut naskladňovací velkoobjemový drapák (10 m^3), zařízení pro dusání senáže, ověřena funkce zatěžkávacích panelů a rozpracován problém vybírání. Byla ověřena funkce zařízení pro dávkování méně pořezaného materiálu do sběracích vozů. Charakteristické jsou nízké měrné investiční náklady (360 Kčs m^{-5}), nízké výrobní náklady na senáž (22 Kčs q^{-1}) a vysoká provozní spolehlivost, vysoká výkonnost ukládky (600 q h^{-1}). Zařízení je funkčně vhodné pro kukuřici a chrást. Ztráty činí kolem 10 %.

– Byl navržen a ověřen princip tahače automobilového typu pro zemědělské práce a dopravu. Výsledky byly převzaty k realizaci v LIAZ, n. p. Plánovaná ověřovací série 100 kusů se uskuteční v roce 1979.

– Byla navržena a ověřena čelně nesená 12řádková plečka pro traktory Z 8011 včetně rychlopřipojovacího zařízení. Byla předána do užívání v JZD Uničovice. Sériová výroba dosud není zajištěna.

– Byl vyjádřen analytický vztah mezi spotřebou energie a hodnotou zemědělské výroby. Byla stanovena energetická bilance zemědělství pro zvýšení intenzity výroby o 200 % a produktivity práce o 300 %.

– Byly vypracovány matematické modely pro stanovení optimálních parametrů traktorů a agregátovaných strojů z hlediska minima měrné práce pro hlavní typy zemědělských agregátů. Budou sloužit zejména jako podklad pro konstrukci strojů.

– Bylo zpracováno teoretické řešení, zhotoven funkční model a provedeny laboratorní zkoušky regulace rychlosti samojízdné sklízecí mlátičky v závislosti na průchodnosti a automatického řízení traktoru ŠT 180.

AGROFYZIKA

– Byly zpracovány podklady pro vývojové a konstrukční řešení kontinuální mikrovlnné sušárny chmele. Výsledky jsou použitelné i při sušení jiných plodin. Týká se to zejména takových plodin, které jsou z hlediska sušení choulostivé a vyžadují přesný sušicí režim, aby bylo dosaženo vysoké kvality výrobků.

– Byly stanoveny nejvyšší přípustné teploty ohřevu při sušení obilního zrna s ohledem na zachování biologické a konzumní kvality. Výsledky umožňují také zvětšit výkonnost sušáren obilí a snížit kvalitativní ztráty.

– Byl realizován a vyzkoušen funkční model testru pro hodnocení odolnosti obilního zrna proti mechanickému poškození. Testr bude sloužit při odrůdových zkouškách k posuzování vhodnosti odrůd k mechanizované sklizni a manipu-

laci a ve zkušebnictví k objektivnímu popisu zkoušeného zrnového materiálu.

– Byla navržena řada metod a přístrojů na zjišťování fyzikálních vlastností tvarovaných krmiv. Výsledky jsou použitelné jako podklady pro státní normu a při vývoji tvarovacích linek – přispějí tím významně k rozvoji progresivní technologie zpracování krmiv.

– Byl vyroben a vyzkoušen funkční model širokozářiče pro skleníky. Výsledky prokázaly významný vliv na zvýšení produkce ve skleníku a současně vedou k významným energetickým úsporám.

– Byly stanoveny požadavky na automaticky regulovaný chladicí systém pro skleníky – po vyzkoušení funkčního modelu. Výsledky byly využity při zpracování agrotechnických požadavků na systém komplexního řízení klimatu ve sklenících v rámci společného řešení RVHP.

– Byl zjištěn příznivý vliv magnetického pole na vývoj rostlin.

Na základě výsledků byly stanoveny podklady pro systém zálivky magneticky upravenou vodou a podklady pro technické řešení ovlivňování osiva magnetickým polem při setí.

– Byly vypracovány zásady pro konzervování a další manipulaci se silážovanými krmivy s ohledem na kvalitu těchto krmiv, ovlivňovanou fermentací. Uplatnění se projeví ve snížení ztrát a zvýšení kvality konzervovaných krmiv.

Celkově je možné konstatovat, že pátý pětiletý plán byl ve VÚZT splněn k 27. 12. 1975, i když oponentury závěrečných syntetických zpráv několika úkolů měly podle původního plánu proběhnout až na začátku roku 1976.

Tím se podařilo dosáhnout hlavního cíle – získat časový předstih, soustředit maximální pracovní kapacitu na důslednou přípravu výzkumných úkolů plánovaných na šestou pětiletku a zahájit jejich řešení v plném rozsahu již od prvních dní roku 1976.

I. Počet pracovníků činných v zemědělství podle jednotlivých let

Roky	1955	1960	1965	1969	1972	1975	1980	1985	1990
Pracovníci v tis.	1839	1357	1192	1132	1017	960	840	727	632

Ing. Jiří Fiala, CSc.

Výzkumný ústav zemědělské techniky, Praha-Řepy

OBSAH

Maleř J.: Indikace ztrát zrna analogovým indikátorem s nepohyblivými čidly	245
Knoll J.: Pevnost zrna v tlaku a energetická náročnost na jeho spracovanie	263
Kolínský J.: Prodloužení materiálového toku osiva obilovin od výrobce osiv až na pole	273
Šesták J.: Výkonová spotřeba a nerovnomernost chodu mlátiacieho bubna pri výmlate kukurice	283
Lobotka J., Kováč Š., Maček L.: Vplyv sklonu dna nadžlabového dopravníka s klinovitým dnom na jeho prácu	297

Výzkum v zemědělské technice

Fiala J.: Výsledky práce Výzkumného ústavu zemědělské techniky, koordináčního střediska RVHP, v páté pětiletce	303
--	-----

СОДЕРЖАНИЕ

Малерж Й.: Индикация потерь зерна при помощи аналогового индикатора с неподвижными чувствительными элементами	260
Кнолл Й.: Прочность зерна при давлении и энергетическая требовательность к его обработке	271
Колински Й.: Удлинение пути семенного материала зерновых от изготовителя семян до поля	281
Шестак Й.: О некоторых вопросах затраты мощности и неравномерности хода молотильного барабана при обмолоте кукурузы	295
Лоботка Й., Ковач Ш., Мачек Л.: Влияние уклона dna наджелобового транспортера с клинообразным dном на его работу	301

CONTENTS

Maleř J.: Indication of Grain Losses by means of an Analogue Indicator with Fixed Sensors	260
Knoll J.: Pressure Strength of the Grain and Energy Consumption for its Processing	271
Kolínský J.: Prolongation of the Material Flow of Seed from the Producer to the Field	281
Šesták J.: Energy Consumption and Non-Uniform Operation of the Threshing Drum in the Threshing of Maize	296
Lobotka J., Kováč Š., Maček L.: The Effects of the Inclination of the Overhead Conveyer Wedge-Shaped Bottom on Conveyer Function	302

INHALT

Maleř J.: Anzeige der Kornverluste mit Hilfe eines Analoganzeigers mit unbeweglichen Fühlern	261
Knoll J.: Druckfestigkeit des Kornes und Energieaufwand für dessen Bearbeitung	271
Kolínský J.: Verlängerung des Materialflusses des Getreidesaatgutes vom Saatguthersteller her bis zum Feld	281
Šesták J.: Zu einigen Fragen des Leistungsaufwandes und Ungleichmäßigkeit des Dreschtrommellaufes bei dem Maisdrusch	296
Lobotka J., Kováč Š., Maček L.: Einfluß der Boden­neigung eines trogbeschickenden Förderers mit keilförmigem Boden auf dessen Arbeit	302



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