

ZEMĚDĚLSKÁ TECHNIKA

25 rokov

**Vysokej školy poľnohospodárskej
v Nitre**

8

ROČNÍK 17 (XLIV)

PRAHA

SRPEN 1971

CENA 10 Kčs

**ČESKOSLOVENSKÁ AKADEMIE ZEMĚDĚLSKÁ
ÚSTAV VĚDECKOTECHNICKÝCH INFORMACÍ**

ZEMĚDĚLSKÁ TECHNIKA

Řídí redakční rada

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

Vedoucí redaktorka ing. Jovanka Václavíková

© Ústav vědeckotechnických informací, Praha 1971

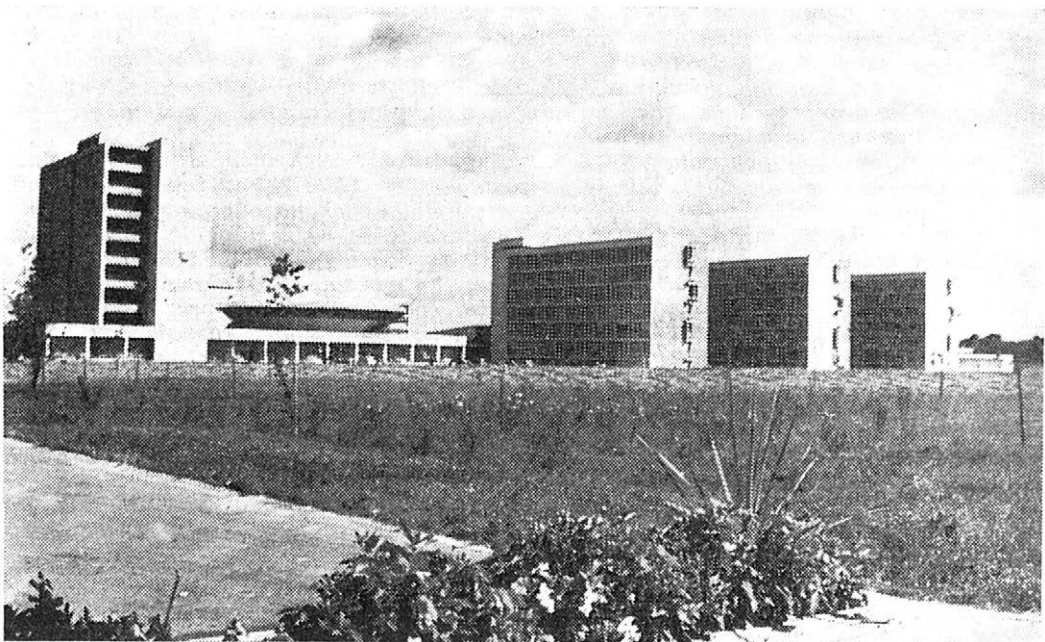
Vědecký časopis ZEMĚDĚLSKÁ TECHNIKA uveřejňuje studie, rozborů a vědecká pojednání o vyřešených úkolech výzkumu v oboru zemědělské techniky. Vydává Ústav vědeckotechnických informací. Vychází měsíčně. Redakce: Praha 2, Slezská 7, telefon 257541-9. Celoroční předplatné Kčs 120,—.

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

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

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

Le journal scientifiques 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 renseignements scientifiques et techniques. Paraît une fois par mois. Rédaction Prague 2, Slezská 7.



Významné výročie VŠP v Nitre

V septembri tohoto roku slávi naša VŠP 25. výročie svojho založenia. Pri tejto príležitosti chceme poinformovať našu verejnosť o činnosti a úlohách VŠP.

V roku 1941 bol zriadený Ústav poľnohospodárskeho a lesného inžinierstva pri Slovenskej vysokej škole technickej v Bratislave, čo môžeme považovať aj za vznik Vysokej školy poľnohospodárskej na Slovensku. Nariadením SNR sa tento odbor v r. 1946 zrušil a zriadila sa Vysoká škola poľnohospodárskeho a lesného inžinierstva so sídlom v Košiciach. Významným vo vývoji školy bol rok 1952, kedy zriadili Vysokú školu poľnohospodársku ako samostatnú so sídlom v Nitre.

Trvanie našej VŠP je úzko spojené s rozvojom socialistickej poľnohospodárskej veľkovýroby. Spoločenské premeny v poľnohospodárskej výrobe boli príčinou zmien na vysokej škole. Škola sa sústavne prispôbovala potrebám socialistickeho poľnohospodárstva, zohľadňovala jeho požiadavky a stávala sa nepostrádateľnou národno-vzdelávacou inštitúciou s jasným socialistickým poslaním a politicko-výchovným programom.

Hlavným poslaním školy pri výchove vysokokvalifikovaných poľnohospodárskych odborníkov je výchova k marxistickému svetonázoru, k politickému uvedomeniu, k oddanosti politike KSC, k láske k svojej socialistickej vlasti a internacionalizmu. Škola chce naučiť poslucháčov majstrovstvu vo svojom odbore a získať lásku k svojmu povolaniu, osvojiť si čo najviac teoretických a praktických poznatkov, naučiť sa samostatne a tvorivo myslieť a uplatniť získané vedomosti vo svojom povolaní.

Vysoká škola poľnohospodárska sa v súčasnej dobe organizačne delí na tri fakulty:

- fakulta agronomická, ktorá má tri odbory — fytotechnický, zootechnický a melioračný,
- fakulta prevádzkovo-ekonomická,
- fakulta mechanizačná.

Aby mohla VŠP splniť svoje zvýšené úlohy, bol rozhodnutím straníckych a štátnych orgánov vybudovaný krásny areál výukových a prevádzkových priestorov nákladom viac ako 100 miliónov Kčs.

V súčasnom období študuje na VŠP 3750 poslucháčov riadneho i diaľkového štúdia. Pedagogickí zbor tvoria 16 profesorov, 60 docentov, 318 odborných asistentov, 4 doktori vied a 140 kandidátov vied. Všetkých zamestnancov spolu s pedagogickými je 1275. Títo všetci sa podieľajú na politicko-výchovnom a pedagogickom procese, vedecko-výskumnej činnosti a riešení mnohých praktických problémov poľnohospodárskej veľkovýroby.

Doposiaľ vychovávala VŠP 6541 poľnohospodárskych inžinierov, z toho inžinierov-agronómov 3049, inžinierov zoolotechnikov 1428, 223 inžinierov melioračného smeru, 3347 inžinierov prevádzkovo-ekonomického odboru a 322 inžinierov mechanizačného odboru. Veľmi významné je aj zastúpenie zahraničných študentov. V súčasnosti študuje na VŠP 60 zahraničných študentov z Poľska, Bulharska, Juhoafrickej republiky, Súdenu, Jemenu, Etiópie, Libanonu a Chile.

VŠP sa stala druhým doskolovacím centrom v ČSSR pre organizovanie postgraduálneho štúdia poľnohospodárskych odborníkov z rozvojových krajín. Naša VŠP veľmi úzko spolupracuje s Ukrajinskou poľnohospodárskou akadémiou v Kyjeve, Poľnohospodárskou univerzitou v Gdöňi, Poľnohospodárskou fakultou Univerzity Martina Luthera v Halle, Vysokou školou konštrukcie strojov, mechanizácie a elektrifikácie poľnohospodárstva v Russe a ďalšími. Spolupracujeme hlavne v riešení otázok pedagogických, vedeckých, a pri výmene študentov atď.

Na úseku vedecko-výskumnom je činnosť našej školy veľmi bohatá. Podriadená sa tu rôzne symposiá a konferencie s medzinárodnou účasťou. Pedagogickí pracovníci našej školy vyriešili od jej založenia 688 výskumných úloh, ktoré významnou mierou prispeli k zvyšovaniu úrovne rastlinnej a živočišnej výroby, k zefektívneniu jej produkcie či už cestou špecializácie, racionalizácie, biologizácie, chemizácie, alebo technizácie jednorých pracovných procesov a operácií.

Najmladšou z fakúlt našej VŠP je mechanizačná fakulta. Do roku 1962 boli inžinieri mechanizátori pre potreby Slovenska vychovávaní na Mechanizačnej fakulte VŠZ v Prahe. V roku 1962—1963 bol pri prevádzkovo-ekonomicko-kef fakulte VŠP v Nitre zriadený odbor mechanizácie poľnohospodárstva. Mechanizačné fakulty zabezpečuje šesť katedier a dve oddelenia. Na fakulte je 95 pedagogických pracovníkov a 78 ostatných zamestnancov, z toho sú 2 profesori, 5 docentov a 17 kandidátov vied.

V školskom roku 1970/71 študuje na mechanizačnej fakulte 654 poslucháčov riadneho a 78 poslucháčov diaľkového štúdia, z čoho 53 zo zahraničia. Zásadou Vyskej školy poľnohospodárskej sa stala Nitra centrom poľnohospodárskej vedy a výskumu na Slovensku. Zaujím o štúdium na tejto škole je z roka na rok väčší.

Vysoká škola poľnohospodárska sa pripravuje dôstojne oslaviť 25. výročie svojho založenia v mesiaci septembri 1971.

Pri príležitosti významného výročia Vyskej školy poľnohospodárskej v Nitre chceme v tomto tematickom čísle časopisu Zemědělská technika poukázat na to, čím sa zaoberajú pedagogickí pracovníci mechanizačnej fakulty a ktoré školy vo svojej vedecko-výskumnej práci. Ide len o niekoľko článkov, ktorými chceme odborníkov a mechanizáciu nášho socialistického poľnohospodárstva informovať o profile našej mechanizačnej fakulty.

Doc. ing. Mariko Duriš, ČSC. vedúci katedry mechanizácie rastlinnej výroby pri VŠP v Nitre

631.563.2 664.8.047 664.8.037

Organické látky, najmä živé, obsahujú vodu, ktorá je základnou podmienkou ich života. Voda sprostredkováva transport látok vnútri materiálu a tým aj biochemické pochody vnútri materiálu a látkovú výmenu s okolím.

Konzerváciou organických látok transportnú činnosť vody spomalujeme alebo zastavíme. K tomu cieľi používame dve metódy: zmrazovanie a sušenie.

ZMRAZOVANIE ORGANICKÝCH MATERIÁLOV

Zmrazením sa voda v materiáli premení na ľad, stuhne. Molekuly ľadu sú takmer nepohyblivé a ich transportná činnosť je nepatrná. Umožňuje to dlhodobé uchovávanie materiálu. Nevýhodou je, že materiál musí byť uskladnený v chladnom priestore. Potrebné investície a prevádzkové náklady sú značné.

SUŠENIE ORGANICKÝCH MATERIÁLOV

Sušením odstraňujeme z vysušovaného materiálu podstatnú časť vlhkosti. Zbývajúca vlhkosť v materiáli je tak viazaná, že je pohyblivá len veľmi málo, alebo vôbec nie. Tým je transportná činnosť vody spomalená alebo zastavená, čo umožňuje dlhodobé uchovanie materiálu.

Našu pozornosť zameriavame len na dva nasledujúce spôsoby sušenia:

SUŠENIE VZDUCHOM PRI ATMOSFERICKOM TLAKU

Zohriaty vzduch privádza vysušovanému materiálu potrebné latentné teplo na premenu vlhkosti na paru; tieto pary zo sušiarne aj odvádza. Dochádza k difúzii roztokov z vnútra materiálu na jeho povrch, kde sa vlhkosť odparuje a soli zostávajú vo forme škrupiny. Rozloženie molekúl v materiáli sa mení, teplota sa v priebehu sušenia zvyšuje, čo je nevýhodné.

SUBLIMAČNÉ SUŠENIE — LYOFILIZÁCIA

Materiál určený k lyofilizácii sa najprv zmrazí, čím sa v ňom všetka vlhkosť premení na ľad. V lyofilizačnom prístroji pri teplote pod 0°C a pri tlaku nižšom ako 1 torr sa táto vlhkosť sublimáciou odstraňuje. K difúzii roztokov nedochádza, v dôsledku čoho rozloženie molekúl zostáva nezmenené. V súčasnej

dobe je to najdokonalejší spôsob sušenia. Jeho nevýhodou sú veľké investičné a prevádzkové náklady.

Sušenie sa končí pri dosiahnutí rovnovážneho stavu medzi vlhkosťou materiálu a tlakom par v okolí.

Pri sušení pri atmosférickom tlaku vzduchu dosiahneme najnižšie vlhkosti materiálu zvyšovaním teploty sušiacieho média — vzduchu — a vysušovaného materiálu, čo môže viesť i k znehodnoteniu vysušovaného materiálu.

Pri lyofilizácii dosiahujeme najnižšie vlhkosti materiálu znížením tlaku v sušiacей komore na hodnotu 10^{-2} až 10^{-3} torr pri teplote materiálu približne 20°C . Docielujeme tým vlhkosti nižšie, než je rovnovážna vlhkosť, prislúchajúca atmosférickému tlaku vzduchu. Z toho dôvodu prechováваме pokusné vysušené materiály v zatavených ampulkách vo vákuu.

Technika chladenia a zmrazovania je známa a používaná. Technika veľmi nízkych teplôt sa začína rozširovať len v poslednej dobe. Doposiaľ neboli k dispozícii zariadenia s dostatočne nízkymi teplotami.

Z literatúry sú známe len práce Becquerela (1938, 1951), ktorý úspešne vysušil a konzervoval po desaťročia v zatavených ampulkách jednoduché mikroorganismy. Nakoniec tieto ochladil v Leydenskom laboratóriu v kvapalnom heliu a zistil, že nedošlo k porušeniu ich životaschopnosti. Experimentálne i teoreticky študoval vplyv nízkych teplôt na organické látky Rey (1950) a Rey a kol. (1964).

V žiadnych materiáloch sme doposiaľ nezistili podrobnejšie štúdium vplyvu extrémne nízkych teplôt na poľnohospodárske plodiny.

VÝSKUM VLASTNOSTÍ POĽNOHOSPODÁRSKÝCH PLODÍN PRI NÍZKYCH TEPLOTÁCH

Uvedené úvahy nás inšpirovali k príprave výskumu vlastností poľnohospodárskych plodín pri nižších obsahoch vlhkosti a pri nízkych až veľmi nízkych teplotách.

Pre prvé skúšky sme zvolili dve skupiny pokusov:

1. Sublimačné sušenie zŕn za účelom získania informácií o vplyve zmrazenia pri teplotách do -40°C a sublimačného sušenia.
2. Sublimačné sušenie zŕn s nasledujúcim ochladením až k blízkosti absolútnej nuly za účelom získania informácie o vplyve najnižších teplôt.

SUBLIMACNÉ SUŠENIE ZŔN A ZMRAZENIE DO -40°C

Pre tieto pokusy sme vybrali vzorky jačmeňa odrody 'Dvoran' a hrachu odrody 'Victoria 800' z úrody 1966.

Jačmeň bol v plnej zrelosti s vlhkosťou $w_1 = 24\%$.

Hrach bol na prvý pohľad v nerovnomernej zrelosti, žltý a zelený, s priemernou vlhkosťou $w_1 = 35\%$.

Vzorky oboch plodín sme rozdelili do štyroch skupín, ktoré sa podrobili vysušovaniu pri rôznych podmienkach nasledovne:

Označenie K — kontrola uskladňovaná voľne pri izbovej teplote bez akéhokoľvek umelého zásahu;

Označenie N — vzorka vložená priamo do sublimačnej sušičky. Sušenie pri -10°C 8 hodín; pri $+40^{\circ}\text{C}$ 8 hodín. Usušený materiál uzatvorený v NTS 500 fľaši vo vákuu.

Označenie —20 — materiál vopred zmrazený pri atmosferickom tlaku na —20 °C, potom sublimačne sušený a adjustovaný ako N.

Označenie —40 — materiál vopred zmrazený pri atmosferickom tlaku na —40 °C, potom sublimačne sušený a adjustovaný ako N.

Sublimačné sušenie sme uskutočnili na prístroji KS-6, výrobku podniku FRIGERA, n. p., Kolín, v auguste 1966.

Všetky vzorky, vysušený materiál i kontrola, boli uskladnené pri normálnej izbovej teplote od septembra 1966 do apríla 1967. V apríli 1967 sme NTS 500 fľaše so vzorkami lyofilizovaného materiálu otvorili, vzorky zmyslove posúdili a zistili ich klíčivosť.

Jačmeň jarný 'Dvoran'

Všetky vzorky na vzhľad a vôňu boli takmer rovnaké. Pri vzorkách označených —20 a —40 možno badať mierne zahnednuté konce zŕn. Pôsobenie škodcov nevidieť. Vlhkosť lyofilizovaného jačmeňa bola $w_2 = 8\%$. Na obr. 1 uvádzame grafické znázornenie priebehu klíčenia.

Hrach 'Viktoria 800' žltý

Pekný, so zachovanými charakteristickými znakmi i farbou. Zelenšie zrnká, ale aj niektoré žlté, majú zvráštenú pokožku. Na zelenších zrnkách vidieť zeleno žltôhnedé flaky. Vizuálne sa neprejavuje rozdiel medzi N, —20, —40. Kontrola vykazuje pôsobenie škodcov, sublimačne vysušené nie. Vlhkosť kontroly bola $w_2 = 12\%$, vlhkosť lyofilizovaného hrachu bola $w_2 = 9\%$. Obrázok 2 uvádza fotografiu kontroly, obrázok 3 fotografiu vzorky —40. Na obr. 4 uvádzame grafické znázornenie priebehu klíčenia.

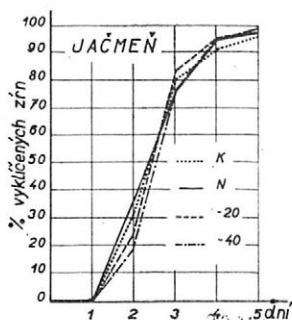
Hrach 'Viktoria 800' zelený

Kontrola — plesnivý,

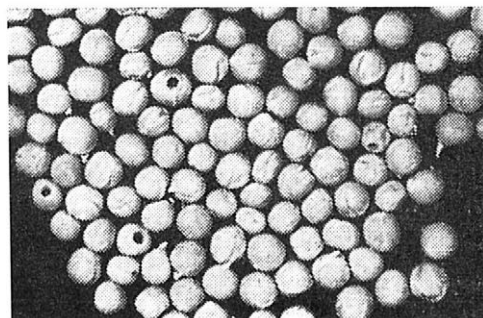
N — farebne najvýraznejší; pokožka miestami až olúpaná (obr. 5),

—20 — trochu zvráštený povrch a popraskaná pokožka, vyskytujú sa hnedé fliacky; z hľadiska konzumenta prijateľný (obr. 6),

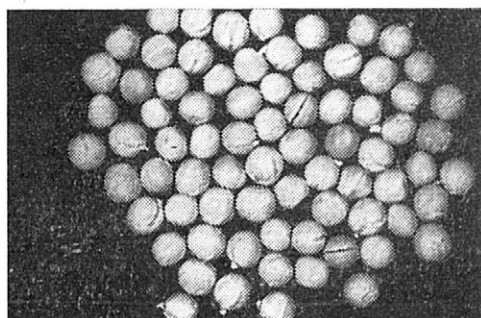
—40 — značné zvráštenie pokožky, zmena farby do hnedá; väčšina zŕn na povrchu popraskaná (obr. 7).



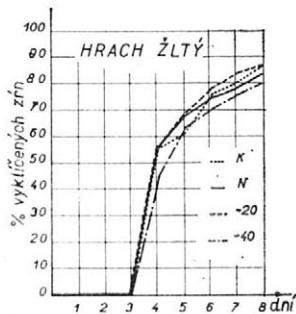
1. Jačmeň jarný 'Dvoran' — priebeh klíčenia po sublimačnom sušení zŕn a zmrazení do —40 °C



2. Hrach 'Viktoria 800' žltý — kontrola



3. Hrach 'Viktoria 800' žltý —40



4. Hrach 'Viktoria 800' žltý — priebeh klíčenia po sublimačnom sušení zrn a zmrazení do -40°C

Pri otvorení NTS 500 fľaší u všetkých vzorkov lyofilizovaných mal hrášok príjemnú vôňu. Po krátkej dobe plesniviel.

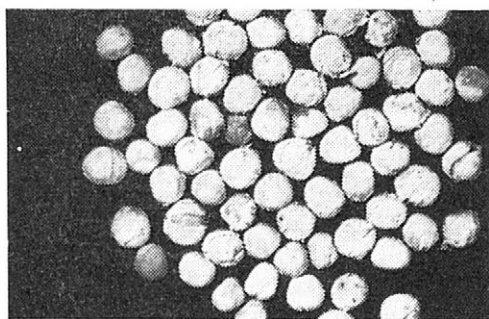
SUBLIMAČNÉ SUŠENIE A OCHLADENIE NA -270°C

Pre tieto pokusy sme vybrali jarný jačmeň 'Dvoran' z úrody 1970, s počiatočnou vlhkosťou $w_1 = 18\%$ a ozimnú pšenicu 'Mironovská' z úrody 1970 s počiatočnou vlhkosťou $w_1 = 17\%$. Vzorky sme rozdelili do dvoch skupín: skúmaný materiál a kontrola.

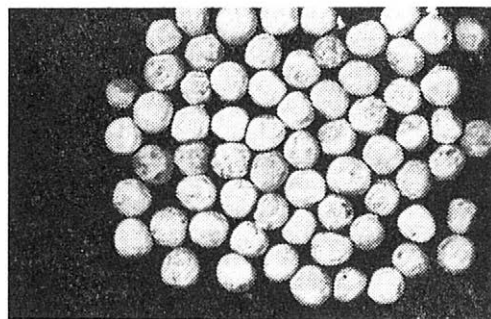
Vzorky určené k výskumu boli zmrazené pri atmosférickom tlaku na -20°C . Potom boli sublimačne vysušené na lyofilizačnom prístroji konštrukcie Havelka-Dubaj v Biovete v Nitre (obr. 8) v októbri 1970 16 hodín pri teplote -20°C a 72 hodín pri teplote $+20^{\circ}\text{C}$ nad P_2O_5 pri vákuu 10^{-2} torr v ampulkách a 100

zrníek. Po skončení lyofilizácie boli ampulky zatavené priamo na prístroji bez prerušenia vákuu.

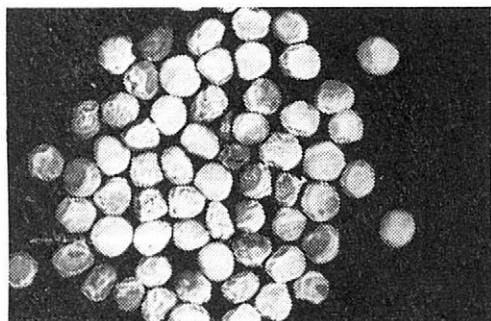
Koncom októbra a začiatkom novembra 1970 boli tieto ampulky so skúmanými vzorkami v Ústave jaderného výskumu ČSAV v Řeži u Prahy ochladené



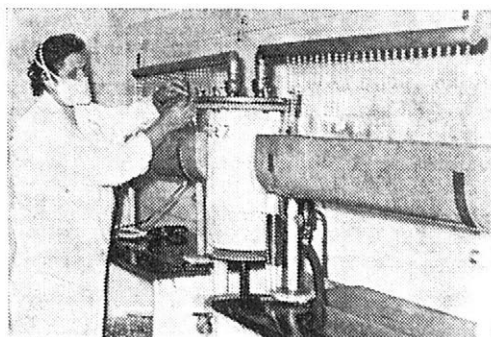
5. Hrach 'Viktoria 800' zelený — vzorka N



6. Hrach 'Viktoria 800' zelený — vzorka -20



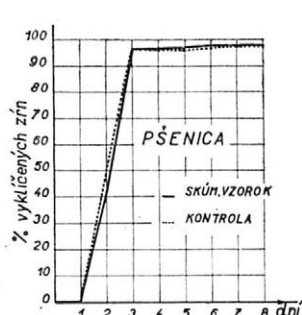
7. Hrach 'Viktoria 800' zelený — vzorka -40



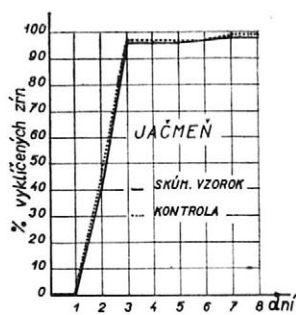
8. Lyofilizačný prístroj konštrukcie Havelka — Dubaj

v kvapalnom héliu po dobu cca 6 hodín na teplotu $2,6^{\circ}\text{K}$, tj. $-270,4^{\circ}\text{C}$. V priebehu ochladzovania v kvapalnom héliu bolo pozorované na stenách ampuliek namrzanie zvyškov vlhkosti a vzduchu vnútri ampuliek.

U lyofilizovaných vzoriek boli po lyofilizácii zistené tieto priemerné vlhkosti: pšenica $w_2 = 8,38\%$, jačmeň $w_2 = 7,44\%$.



9. Priebeh klíčivosti zŕn pšenice po sublimačnom sušení a ochladieniu na -270°C



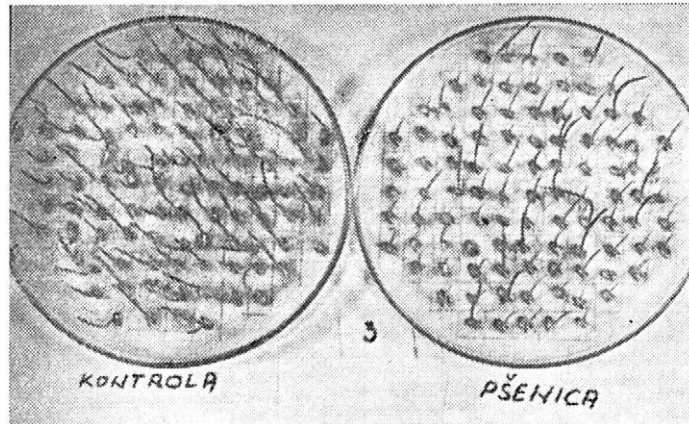
10. Priebeh klíčivosti zŕn jačmeňa po sublimačnom sušení a ochladieniu na -270°C

V tabuľke I uvádzame výsledky skúšok klíčivosti, ktoré boli získané ku dňu odovzdania tejto práce. Na obr. 9 a 10 uvádzame grafické znázornenie priebehu klíčivosti zŕn pšenice a jačmeňa. Na obr. 11 uvádzame fotografiu vzoriek pšenice po štyroch dňoch, na obr. 12 po osmi dňoch. Na obr. 13 uvádzame fotografiu vzoriek jačmeňa po štyroch dňoch, na obr. 14 po osmi dňoch.

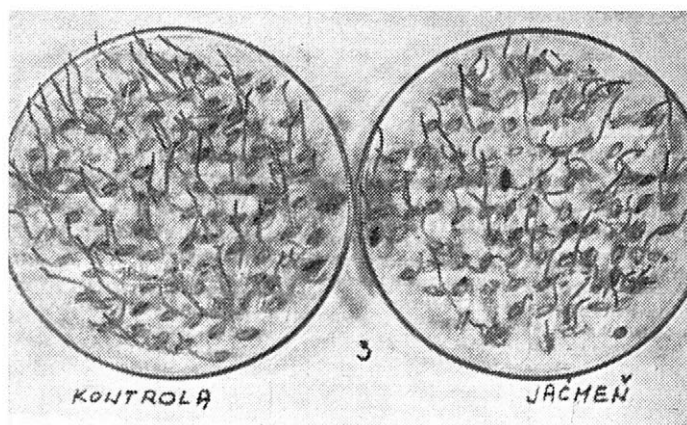
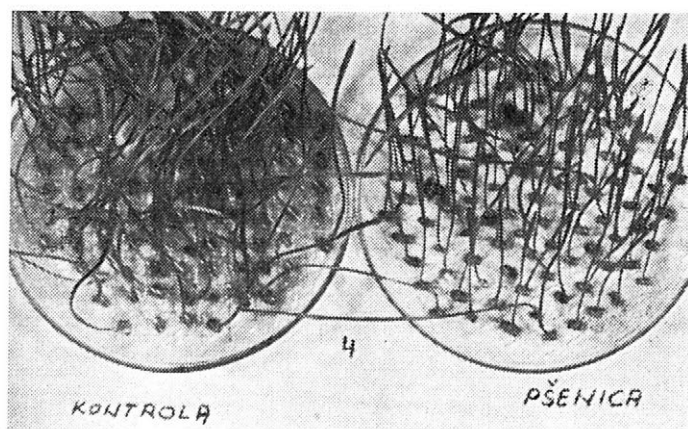
I. Skúšky klíčivosti materiálov ochladených v kvapalnom He

Dátum pokusu	Druh	Vzorok	Klíčivosť %	Porast po 8 dňoch cm
14. 12. 1970	pšenica	výskum	97	8,36
		kontrola	96	7,69
	jačmeň	výskum	94	10,27
		kontrola	92	9,52
8. 1. 1971	pšenica	výskum	100	8,16
		kontrola	97	7,82
	jačmeň	výskum	97	9,27
		kontrola	94	10,15
29. 3. 1971	pšenica	výskum	98	11,87
		kontrola	98	14,50
	jačmeň	výskum	98	9,80
		kontrola	99	12,87

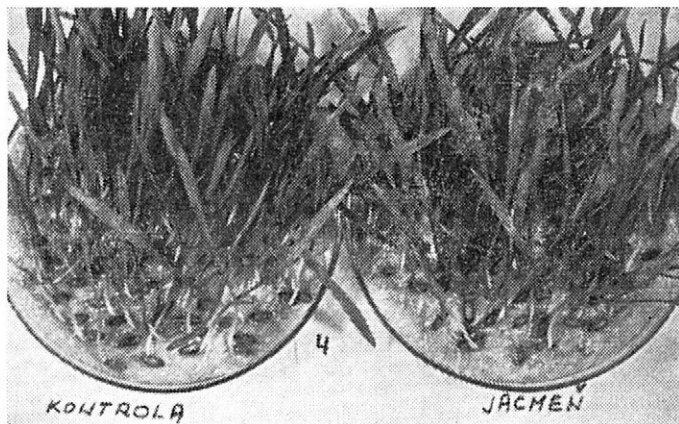
11. Vzorka pšenice po
štyroch dňoch



12. Vzorka pšenice po
osmi dňoch



13. Vzorka jačmeňa po
štyroch dňoch



DISKUSIA

Doterajší práce je možno posudzovať len ako informatívne pre ďalšiu plánovitú činnosť v základnom výskume vlastností poľnohospodárskych plodín. Naš predbežný zámer je získať prehľad o vlastnostiach materiálov pri veľmi nízkych teplotách a veľmi nízkych obsahoch vlhkosti a zistiť podmienky teoreticky najdokonalejšieho spôsobu konzervácie poľnohospodárskych plodín bez ohľadu na ekonomiku technológie. Postupne budeme s týmito ideálnymi podmienkami porovnávať ostatné technológie konzervácie a vyjadrovať tak ich kvalitu.

Samotný výskum bude ďalej viacej náročný po stránke teoretického zvládnutia experimentálne zistených javov, z ktorých mnohé patria do oblasti adsorpcie vlhkosti v kapilárne-poréznych materiáloch. Výskum sa dá prevádzať s malými množstvami skúmaných materiálov a je účelné spolupracovať s majiteľmi veľmi nákladných špeciálnych zariadení. Pre Vysokú školu poľnohospodársku nepredstavuje preto v svojej dnešnej forme mimoriadne finančné zaťaženie.

Technika extrémne nízkych teplôt preniká rýchle do mikrobiológie, humánneho a veterinárneho lekárstva i do technických odborov, ako je slaboprúdová a silnoprúdová elektrotechnika, chladiaca technika ap.

Dnes nie sme ešte v stave odhadnúť význam skúmania vlastností poľnohospodárskych plodín pri veľmi nízkych teplotách a veľmi nízkych obsahoch vlhkosti. Je ale možné predpokladať, že v budúcnosti v dôsledku rozvoja techniky nízkych a veľmi nízkych teplôt (keď budeme teoreticky pripravení) môže táto aj v rastlinnej výrobe v poľnohospodárstve zohrať významnú rolu.

ZÁVER

1. Zmrazenie semien jarného jačmeňa a hrachu pred sušením na -40°C neovplyvnilo ich klíčavosť.

2. Zmrazenie usušených semien jarného jačmeňa a ozimnej pšenice až na $-270,4^{\circ}\text{C}$ ($2,6^{\circ}\text{K}$) neovplyvnilo ich klíčivosť.

3. Sublimačné sušenie sa osvedčilo ako najšetrnejšia metóda odstránenia vlhkosti.

4. Uchovávanie vysušených materiálov vo vákuu sa ukázalo možným a výhodným. Úplne znemožnilo rozvoj škodcov.

5. Ukázalo sa, že je technicky značne obtiažné dosiahnuť pri normálnej teplote (20 °C) vysušenie obilných zŕn pod $w_2 = 8 \%$.

Prevedené pokusy nám poskytli prvé informácie o vplyve nízkych a extrémne nízkych teplôt, ako aj o vplyve nízkych obsahov vlhkosti u niektorých poľnohospodárskych plodín. Slúžia nám ako podklad pre ďalšiu dlhodobú plánovitú výskumnú prácu v tomto odbore.

Už tieto prvé informatívne výsledky sú tak zaujímavé, že sme považovali za účelné oboznámiť s nimi širší okruh našich čitateľov.

Literatúra

- BECQUEREL P., 1938, La vie latente de quelques Augues et Animaux inférieurs aux basses températures et la conservation de la vie dans l'univers. C. R. Acad. Sci, Paris, 202 : 978-980.
- BECQUEREL P., 1951, La suspension de la vie aux confins du zéro absolu entre 0,0075 °K et 0,047 °K Role de la synérese reversible cytonucléoplasmique. Proc. of the VIII International Congr. of Refrigeration, London: 326-329.
- BLANKOV B. I., KLEBANOV D. L., 1961, Primenenije lyofilizacii v mikrobiologii. Medgiz, Moskva.
- ĐURIŠ M., HAVELKA J., 1969, Sublimaciono sušenje nekih poljoprivrednih proizvoda. Zbornik radova so prvog simpozijuma poljoprivredne tehnike Novi Sad.
- ĐURIŠ M., HAVELKA J., 1969, Použitie sublimačného sušenia v poľnohospodárstve. Acta technolog. agricul. VŠP Nitra III: 67-79.
- GOLDBLITH S. A. a kol., 1963, The role of Food Science and Technology in the Freeze Dehydration of Foods. Food Technology 3.
- LYKOV A. V., GRJAZNOV A. A., 1956, Molekuljarnaja suška. Piššepromizdat, Moskva.
- MERYMAN H. T., 1960, Freezing and drying of biological materials. Annals of New York Academy of Sci. Vol. 85 N. Y. Academy.
- REY L., 1959, Conservation de la vie par le froid. Hermann, Paris.
- REY L. a kol., 1964, Aspects theoriques et industrielles de la lyophilisation. Hermann, Paris.
- SMITH A., 1963, Biologičeskije dejstvija zamoraživanja i pereochlaždenija. Izd. inostr. lit., Moskva.
- ZVONÍČEK J., 1964, Technologie chlazení a mrazení. SNTL — ČVUT Praha.

Došla dňa 28. 4. 1971

Влияние низких и экстремно низких температур на сельскохозяйственные культуры

Авторы обработали две группы информационных опытов:

1. Возгоняющее сушение зерна ярового ячменя и гороха с целью получения информации о влиянии замораживания при температурах до -40°C и возгоняющего сушения.
2. Возгоняющее сушение зерна ярового ячменя и озимой пшеницы с последующим охлаждением вплоть до абсолютного нуля с целью получения информации о влиянии минимальных температур.

Было установлено, что замораживание зерна перед сушкой до -40°C и после сушки до $-270,4^{\circ}\text{C}$ не повлияло на их всхожесть. Возгоняющее сушение и хранение высушенных материалов в вакууме себя оправдало.

Effect of Low and Extremely Low Temperatures on Cultivated Crops

The authors undertook two groups of informative trials:

1. Freeze-drying of the seeds of spring barley and pea for the purpose of obtaining information on the effect of freezing at the temperatures to -40°C and freeze-drying.

2. The freeze-drying of the seeds of spring barley and winter wheat with subsequent cooling at a temperature close to absolute zero for the purpose of the obtaining of the information on the effect of the lowest temperatures.

It was demonstrated that the freezing of seeds prior to drying to a temperature of about 40°C below zero did not influence their germinability. Freeze-drying and keeping of dried materials in vacuum proved to yield favourable results.

Einfluß von tiefen und extrem tiefen Temperaturen auf landwirtschaftliche Früchte

Die Verfasser haben zwei Gruppen von informativen Versuchen bearbeitet:

1. Gefriertrocknung von Sommergerste- und Erbsenkörnern zur Einholung von Informationen über den Einfluß des Gefrierens bei den Temperaturen bis -40°C und der Gefriertrocknung.

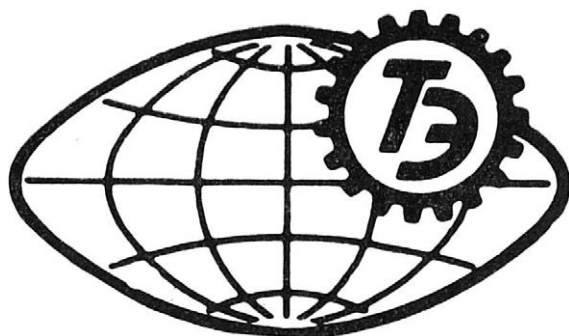
2. Gefriertrocknung von Sommerweizen- und Sommergerstenkörnern mit nachfolgender Abkühlung nahe an den absoluten Nullpunkt zur Einholung von Informationen über den Einfluß von tiefsten Temperaturen.

Es wurde festgestellt, daß die Körnergefrierung vor der Trocknung bis zu -40°C und nach erfolgter Trocknung bis zu $-270,4^{\circ}\text{C}$ hat die Keimfähigkeit der Körner keinesfalls beeinträchtigt. Die Gefriertrocknung und Vakuumhaltung der getrockneten Güter hat sich bewährt.

Adresa autorů:

Doc. ing. Marko Ďuriš, CSc., ing. Juraj Havelka, Vysoká škola poľnohospodárska, mechanizačná fakulta, Nitra

TRACTOROEXPORT



V/O "TRAKTOROEXPORT"

na Mezinárodním veletrhu v Brně

Velký výběr strojů

Autograder D — 557 A a D 710 A

Silniční válec D — 613 A

Nakladač PE — 0,8

Traktory DT — 75 M a DT — 75 B

a jiné spolehlivé traktory, vysoce výkonné kombajny a zemědělské nářadí uvidíte ve stánku "Traktoroexport" na Mezinárodním veletrhu v Brně.

V/O" Traktoroexport pomáhá spotřebitelům organizovat technickou obsluhu a výchovu specialistů.

S dotazy se laskavě obraťte na:

"TRAKTOROEXPORT"

K-31, Kuzněcký most 21/5, Moskva, SSSR

Dálnopis 273

Rozvoj výroby, zdokonaľovanie výrobných technológií a zariadení predpokladá okrem iného aj stále hlbšie poznávanie vlastností materiálov nimi spracovávaných. Jedným z problémov, ktorý je potrebné v tejto súvislosti riešiť, je štúdium mechanických vlastností materiálov spracovávaných v poľnohospodárstve. Je nevyhnutné rozpracovávať také metódy, ktoré by umožňovali spoľahlivo a s dostatočnou presnosťou posudzovať ich vlastnosti.

Zrná a semená počnúc zberom, úpravou a spracovávaním prechádzajú rôznymi mechanizmami, v ktorých sa môžu poškodzovať. Výsledky výskumov posledných rokov, zaoberajúce sa otázkou poškodzovania zrna, nemôžu ešte stále slúžiť ako dostatočný základ pre riešenie praktických problémov. V niektorých pracovných orgánoch strojov dochádza k nárazom zŕn na konštrukčné časti strojov, alebo týchto častí na zrno. Krátkodobé nárazové pôsobenie síl na zrno má v niektorých prípadoch rozhodujúci význam pre poškodzovanie.

Pre štúdium pôsobenia rázových síl je potrebné navrhnuť zariadenie, ktoré umožňuje vyvolať krátkodobé pôsobenie sily (ráz) a súčasne zaznamenať jej priebeh, ako aj zistiť veľkosť sily, ktorá zrno poškodzuje. Praktické využitie prístroja je v základnom výskume fyzikálnych vlastností zŕn a môže tiež pomôcť pri konštrukcii strojov.

K PROBLÉMU PÔSOBNIA RÁZOVÝCH SÍL

Vysvetlenie a pochopenie procesov, ktoré prebiehajú pri krátkodobom pôsobení sily, je možné použitím Hertzovej teórie rázu dokonale pružných telies, ktorú stručne popisujú Záviška (1933) a Horák, Krupka (1966).

Podrobnejšie sa zaoberá rázom dokonale pružnej gule na rovinnú dosku o nekonečne veľkej hmotnosti z rovnakého materiálu Schürerová (1960). Vychádza z Hertzovej teórie a ukazuje, že dotyk bude kruhová plocha o premennom polomere:

$$r_s = \sqrt[3]{\frac{8}{3} F \cdot r \cdot \vartheta}$$

kde: r — polomer narážajúcej gule
 F — celková sila pôsobiaca v dotykovvej ploche

$$\vartheta = \frac{4(m^2 - 1)}{m^2 \cdot E}$$

kde: E — modul pružnosti v ťahu
 m — Poissonova konštanta, ktorá je vždy > 2

V priebehu prvej polovice rázu nastáva postupné stlačovanie časti narážajúcej gule. Každý bod časti gule, ktorá nie je rázom deformovaná, sa približuje kolmo k nedeformovanému povrchu rovinatej dosky o vzdialenosť x . Táto vzdialenosť je mierou deformácie a je viazaná s pôsobiacou celkovou silou vzťahom

$$F = \frac{8}{3\theta} r^{\frac{1}{2}} \cdot x^{\frac{3}{2}} = cx^{\frac{3}{2}}$$

Z toho potom maximálna hodnota sily odpovedajúca maximu veličiny x je daná vzťahom

$$F_{max} = 6,0591r^{\frac{2}{5}} \sqrt{\frac{\gamma^{\frac{3}{5}} h^{\frac{2}{5}}}{\theta^2}}$$

kde: γ — špecifická hmotnosť gule
 h — výška pádu

V tomto prípade (náraz gule na rovinnú dosku) je z Hertzovej teórie doba rázu daná vzťahom

$$T = 3,5969r^{\frac{10}{11}} \frac{\sqrt{\gamma^{\frac{2}{11}} \theta^{\frac{2}{11}}}}{\sqrt{h} \sqrt{g}}$$

Schürerová (1960) odvodila jednak dobu trvania deformácie, jednak vyjadrila rozvojom závislosť okamžitej hodnoty celkovej sily v dorykovej ploche od času. Určila vzťah

$$F = c \left(d_1 \cdot t + d_2 \cdot t^{\frac{3}{5}} + d_3 \cdot t^{\frac{6}{5}} + \dots d_n \cdot t^{\frac{(n-1)}{2} + n + \dots} \right)^{\frac{3}{2}}$$

Konštanty d_n sú vyjadrené pomocou doby trvania rázu.

Bol prevedený celý rad pokusov, ktoré mali dokázať platnosť Hertzovej teórie. Dve práce, ktoré sa najviac približujú presnému experimentálnemu zisťovaniu silového priebehu, môžu poslúžiť ako teoretický základ pre stavbu prístroja. Berger (1924) veľmi starostlivo previedol náročné pokusy, ktorými skúmal ráz umele vybudovaných systémov, aby stanovil priebeh sily pri ráze. Ako narážajúce telesá volil dve kývadlá, kmitajúce okolo tej istej osi, unášajúce pákové systémy so spružinami. Na dolnom ramene páky bol umiestnený nárazník, horný koniec páky bol špirálovou spružinou spojený s kývadlom. Berger (1924) fotograficky zachycoval trajektóriu nárazníka a vyhodnotením dostal deformáciu (stlačenie nárazníka) ako funkciu času. Statickou kalibráciou zistil, aké sily prislúchajú jednotlivým deformáciám a mohol tak určiť časový priebeh sily pri ráze.

Druhým, snáď najpresnejším experimentom doteraz, je práca Schürerovej (1960), ktorá pre meranie časového priebehu sil v stykovej ploche pri ráze ocelevej guľičky na ocelovú plochu využíva zmeny elektrického odporu stykovej plochy. Dosiahla veľmi dobrej zhody teoretického vzťahu s experimentálnymi hodnotami, čo potvrdzuje platnosť Hertzovej teórie.

Vyššie uvedené práce sa zaoberajú rázom telies za ideálnych podmienok, v ktorých platí Hertzova teória rázu. V praxi sú však tieto ideálne podmienky splnené len výnimočne. Preto môže byť uvedených vzťahov použité len ako prvého približenia ku skutočnému procesu rázu. Pri spresnení by bolo možné metódy popísanej Schürerovou (1960), s prihliadnutím k vlastnostiam meracieho systému, použiť pre ciachovanie a kontrolu správnej funkcie prístroja pôsobiaceho nárazovou silou na guľu. Takéto ciachovanie by si však vyžadovalo značne zložité teoretické rozbor.

Vzhľadom na rôzne tvary a nehomogénosť telies, na ktoré pôsobíme nárazovou silou, budú sa výsledky jednotlivých experimentov vzájomne dosť líšiť. Pre praktické účely je dostačujúca menšia presnosť štúdií priebehu pôsobiacej rázovej sily. Z týchto dôvodov boli navrhnuté jednoduchšie prístroje a zariadenia, umožňujúce štúdium rázu pri rôznych podmienkach, modelujúcich pomery, vyskytujúce sa v technickej praxi. Ako príklad môžu byť prístroje, ktoré popisujú Bowden a Joffe (1955).

Osobitný prístroj pre fotografický záznam tlaku popisujú Klíma a Vaněk (1956).

V poľnohospodárskom výskume boli vyvinuté špeciálne prístroje pre sledovanie rázu kovových súčiastok na zrná rôznych plodín, najmä na zrná obilnín. Popisuje ich Burmistrova (1956).

Pomerne málo je používaný prístroj, ktorý má modelovať pomery v mláťacom ústrojenstve. Základ tvorí kotúč s jedným výčlenkom z určitého materiálu, otáčajúci sa stálou uhlovou rýchlosťou. V určitých intervaloch sú zo zásobníka nad stredom rotujúceho kotúča vypúšťané jednotlivé

zrná tak, že sa ocitnú tesne nad rotujúcim kotúčom práve v okamžiku, keď do toho istého miesta príjde výčnelok. Tento výčnelok narazí známou rýchlosťou na zrno. Odrazené zrná sú zachytávané a je sledované poškodenie zrn. Popísané zariadenie umožňuje orientačné určenie poškodenia zrn nárazom v závislosti od obvodovej rýchlosti rotujúceho kotúča. Prístroj ale nedovoľuje základné štúdia mechanických vlastností obilných zrn. Základným nedostatkom popísaného systému je nemožnosť určenia orientácie zrna pri náraze. Nie je možné tiež merať veľkosť pôsobiacej sily a dobu trvania rázu. Ako už bolo uvedené, môže zariadenie slúžiť len pre orientačné skúšky a nie pre vypracovanie teoretických podkladov účinkov rázu na zrno.

Častejšie sa v poľnohospodárskom výskume používa kývadlový prístroj, ktorý popisujú Burmistrova (1956), Zoerb a Hall (1960), Sokolov (1956), Masár a Sklenka (1971), a jeho zlepšenú variantu so snímačom sily popisuje Hanzelík (1968). Zlepšená varianta má kapacitný snímač sily. Hlavnou časťou kývadlového prístroja je kladivko, tvorené polvalcovým telesom. Vychýlením kývadla z rovnovážnej polohy o určitý uhol, ktorý je meraný, je určená potenciálna energia kývadla; uvoľnením sa premení celá na kinetickú. Pri prechode rovnovážnou polohou narazí kývadlo na obilné zrno uložené pod kývadlom. Kývadlo prejde cez rovnovážnu polohu, tlačí pred sebou ukazovateľ, ktorý na pripojenom uhlomere ukáže maximálnu výchylku kývadla v opačnom smere. Z pôvodnej výchylky a z výchylky po prekmite sa určí kinetická energia, ktorá bola odovzdaná zrnu.

Nevýhodou kývadlového prístroja je, že umožňuje určiť len jednu veličinu — deformačnú prácu.

Vyskytujúce sa nedostatky kývadlového prístroja môžeme zhrnúť do nasledovných bodov:

- nie je možné presne definovať postavenie zrna a telesa,
- nie je možné presne definovať smer nárazovej sily a následkom toho vykonať presný rozklad síl,
- rýchlosť narážajúceho telesa je iba teoretická, nie je uvažovaný vplyv trenia v ložisku apod.,
- na používaných konštrukciách nebola uvažovaná výmena nárazových plôch.

Z predchádzajúcich nedostatkov potom plynú požiadavky na nový prístroj:

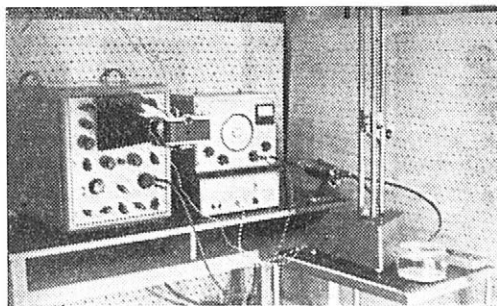
1. musí umožňovať súčasné meranie čo najväčšieho počtu charakteristických veličín (veľkosť pôsobiacej sily, dobu trvania rázu, rýchlosť nárazu apod.),
2. smer nárazovej sily musí byť presne definovateľný,
3. musí byť možnosť meniť rýchlosť nárazu telesa na zrno,
4. musí mať možnosť použitia rôznych materiálov ako podložky, tak aj nárazového telesa,
5. poloha a postavenie zrna musia byť jednoznačne určené.

POPIS MECHANICKEJ A ELEKTRICKEJ ČASTI VYVINUTÉHO PRÍSTROJA

Vývoj prístroja prešiel niekoľkými fázami, v ktorých na základe skúseností pri laboratórnych skúškach bol postupne zlepšovaný. Celkový pohľad na prístroj poskytuje obr. 1.

Podstava prístroja je oceľová doska, na ktorej sú vertikálne upevnené tri tyče. Dve slúžia ako vodítka barana pri jeho páde, tretia, posunutá dozadu, slúži pre upevnenie elektromagnetickej západky v rôznych výškach podľa toho, akou rýchlosťou má baran na sledované zrno dopadať.

Teleso barana tvorí oceľový valec, v spodnej časti prispôsobený na výmenu podložiek a po stranách opatrený pre ľahšie vedenie a skĺznutie ložiskami.



1. Celkový pohľad na prístroj

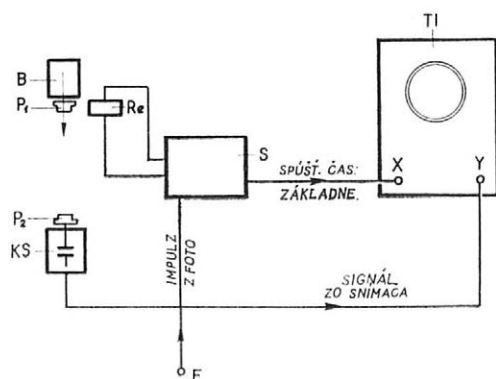
Baran dopadá na zrno uložené na horizontálnej základni, ktorá je upevnená na doske podstavy; jej hlavica s výmennými podložkami prečnieva nad dosku.

Rázová sila pôsobiaca na podložku spôsobí deformáciu dynamometrickej spružiny. Veľkosť deformácie určí posuv pohyblivej elektródy kapacitného snímača.

Ako výmenné podložky barana a horizontálnej základne boli použité materiály, s ktorými sa najčastejšie stretávame pri spracovávaní zŕn v poľnohospodárskej praxi. Boli zhotovené dvojice rovnakých podložiek z gumy, dreva, silumidu a ocele. Pri štúdiu nárazov na zrno je možné prevádzať rôzne kombinácie týchto dvojíc materiálov na barane a vodorovnej podložke.

Nárazové sily vznikajúce pri dopade barana dosahujú v niektorých prípadoch značných hodnôt. Pri skúškach prístroja sa ukázalo, že mechanická časť prístroja nemôže byť voľne postavená na pracovnom stole, pretože sa nárazy prenášali na ostatné časti prístroja. Bol preto zhotovený osobitný stolík, kde na pieskovom lôžku je voľne uložená oceľová doska, na ktorú sa prístroj postaví a vyrovná do zvislej polohy. Pieskové lôžko z jemného morského piesku spôsobuje veľmi dobré utlmenie nárazu.

Elektrickú časť prístroja tvorí systém snímania sily, jej registrácia a ovládanie prístroja. Princíp činnosti elektrickej časti objasní bloková schéma zapojenia na obr. 2.



2. Blokové schéma prístroja
B — baran, P₁ — podložka barana, P₂ — dolná podložka, KS — kapacitný snímač, BP — 3981, Re — elektromagnetická západka, S — tranzistorový spínač, TI — tlakový indikátor TESLA, BM — 398, F — elektrický spínač na fotoaparáte

Spúšťanie barana je synchronizované s otvorením objektívu fotoaparátu. Stlačením spúšte zopne zabudovaný kontakt fotoblesku obvod, ktorým sa uvádza do činnosti tranzistorový spínač S. Pri skúškach a nastavovaní prístroja je možné ovládať tranzistorový spínač tiež ručným stlačením. Jeho súčasťou je elektromagnetická západka Re, ktorá uvoľňuje baran. Z tranzistorového spínača sa zároveň odoberá aj impulz pre spúšťanie časovej základne tlakového indikátora BM-398 a vedie sa na jeho vstup X. Časový interval od spustenia po dopad barana závisí na výške. Preto je nutné nastaviť vhodné oneskorenie časovej základne.

Nárazová sila spôsobujúca deformáciu dynamometrickej spružiny vyvolá zmenu kapacity snímača BP-3981. Kondenzátor snímača je zapojený v obvode oscilátora a spôsobí pri zmene kapacity zmenu jeho kmitočtu. Zmena frekvencie oscilátora je spracovávaná v príslušných obvodoch tlakového indikátora BM-398 a výstupné napätie týchto obvodov je vedené na vertikálny vstup osciloskopu, kde spôsobuje vertikálne vychyľovanie stopy na tienidle. Veľkosť výchylky stopy je závislá od veľkosti sily pôsobiacej na snímač a vstupnej citlivosti tlakového indikátora, ktorú môžeme regulovať stupňovite i jemne.

Obraz vytvorený svetelnou stopou na tienidle osciloskopu sa fotografuje súčasne s číselným označením snímku. Vzhľadom na veľkú rýchlosť pohybu stopy po tienidle osciloskopu musí byť použitý objektív fotoaparátu s veľkou svetelnosťou (najmenej 2) a film o citlivosti najmenej 27 DIN. Expozičná doba používaná pri meraní bola 1 s.

Dopadová rýchlosť je dôležitou veličinou, ktorú je obťažné teoreticky vypočítať, nakoľko nie je možné presne určiť celkový odpor proti pohybu, ktorý tvoria odpor vzduchu a odpor ložísk. Pre určenie dopadovej rýchlosti sme použili zariadenie umožňujúce registráciu rýchlosti barana tesne pred dopadom. Namerané hodnoty nanesené do grafu (obr. 3) znázorňujú závislosť dopadovej rýchlosti na výške pádu. Z nameraných hodnôt bola metódou najmenších štvorcov analyticky vyjadrená závislosť dopadovej rýchlosti barana od výšky pádu:

$$v = -1,6304 h^2 + 2,0998 h + 0,1959$$

Z grafu je vidieť, že rozptyl nameraných hodnôt je veľmi malý a tiež koeficient korelácie, ktorý je 0,998, ukazuje na veľmi tesnú, prakticky funkcionálnu závislosť. Meraním bola určená konštanta posuvu časovej základne, ktorá udáva čas potrebný na posuv svetelnej stopy o 1 cm a je po celej dĺžke obrazovky konštantná. Vypočítaná hodnota je

$$t_s = (7,137 \pm 0,042) \text{ } \mu\text{s/mm}$$

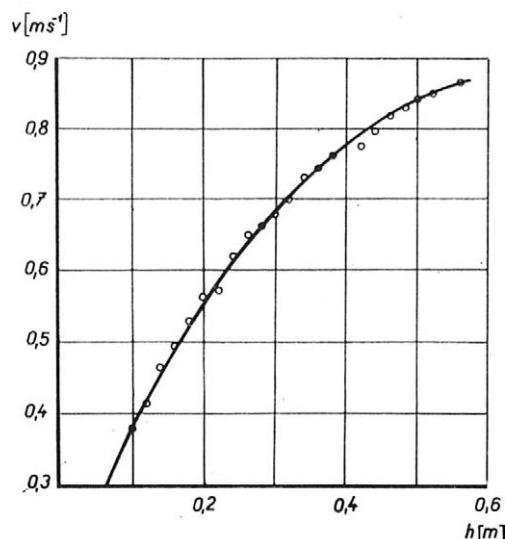
Relatívna pravdepodobná chyba v tomto prípade činila 0,59 %.

Túto konštantu využijeme pri vyhodnocovaní záznamov pre výpočet skutočnej nárazovej sily a jej priebehu použitím dynamickej prenosovej funkcie.

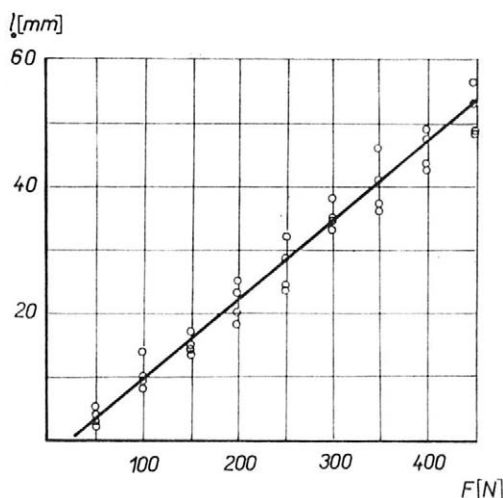
Veľkosť posuvu elektrod kondenzátora je závislá od deformácie dynamometrickej spružiny. Je preto dôležitou charakteristikou snímača sily tuhosť použitej spružiny. V statických podmienkach bola tuhosť dynamometrickej spružiny zisťovaná pákovým ciachovacím zariadením. Zo získanej závislosti bola určená tuhosť dynamometrickej spružiny, ktorá je

$$K_p = 501,5 \text{ N/mm}$$

Dynamickému ciachovaniu musí byť venovaná zvláštna pozornosť, pretože prístroj musí zaznamenávať rázové krátkodobé sily. Avšak skôr, ako je možné pristúpiť k dyna-



3. Dopadová rýchlosť barana v závislosti na výške pádu



4. Statická ciachovacia krivka pri použití prepínača citlivosti na rozsahu 4

mickému ciachovaniu prístroja a určeniu príslušných prenosových funkcií, je nutné urobiť statické ciachovanie celého zariadenia.

Statické ciachovanie bolo robené pomocou pákového zariadenia umožňujúceho vyvolanie požadovaných síl, pôsobiach na snímač sily.

Rozsah meraných síl a tomu odpovedajúcu výchylku svetelnej stopy na obrazovke tlakového indikátora BP-398 je možné meniť prepínačom v tlakovom indikátore.

Dostatočné zosilnenie a vhodnú výchylku svetelnej stopy pre uvažované sily získame použitím prepínača citlivosti v polohe 3 a 4. Pre tieto polohy prepínača boli tiež urobené ciachovania.

Statickým ciachovaním prístroja pri zapojení prepínača citlivosti v polohe 4 bolo zistené, že rozsah meraných síl je od 22 N až do 441 N. Z nameraných hodnôt získaná ciachovacia krivka a tiež zistené hodnoty sú znázornené na obr. 4.

Ciachovaciu závislosť je možné vyjadriť v tvare

$$F = 8,0164 l_0 + 22,1335$$

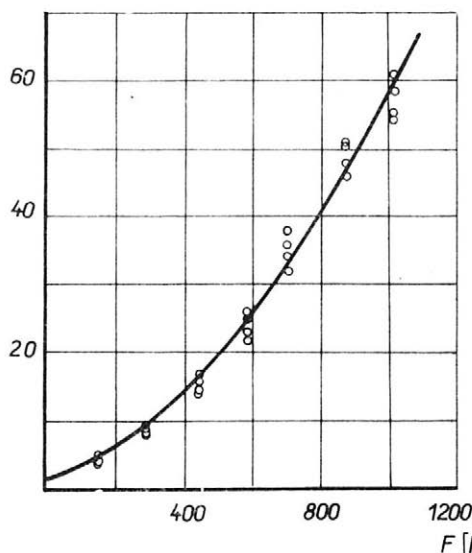
Koeficient korelácie tejto funkcie je 0,999, čo ukazuje na veľmi tesnú závislosť a dobrú reprodukovateľnosť meraní.

Z ciachovacej závislosti bola tiež určená citlivosť zariadenia

$$C = 0,125 \text{ mm/N}$$

Presnosť prístroja pri danom rozsahu prepínača citlivosti je 3,00 %.

l_0 [mm]



5. Statická ciachovacia krivka pri použití prepínača citlivosti na rozsahu 3

Použitím prepínača citlivosti na rozsahu 3 sa podstatne zmení rozsah meraných síl. Ciachovaním bolo zistené, že najmenšia merateľná sila je 57,6 N a prístroj môže merať až do sily 1030 N za statických podmienok. Zistené hodnoty pri ciachovaní sú znázornené na obr. 5, v ktorom je tiež znázornená interpolovaná ciachovacia krivka. Z obrázku je vidieť, že táto závislosť už nie je lineárna. Veľkosť pôsobiacej sily za statických podmienok je možné určiť z ciachovacej funkcie, vypočítanej zo zistených hodnôt; táto funkcia má tvar

$$F = -529,500 + 189,000 \cdot \sqrt{9,64893 + l_0}$$

Z nameraných hodnôt pri ciachovaní bol určený koeficient korelácie, ktorý bol 0,995. Aj tento koeficient má vysokú hodnotu a ukazuje na veľmi tesnú závislosť a dobrú reprodukovateľnosť výsledkov.

Z ciachovacej krivky bola určená len priemerná citlivosť meracieho zariadenia, nakoľko sa citlivosť prístroja mení v závislosti od pôsobiacej sily. Priemerná citlivosť v celom rozsahu síl je 0,06 mm/N. Vzhľadom na značne väčší rozsah meraných síl pri použití prepínača citlivosti na rozsahu 3 zmení sa tiež presnosť prístroja. Pri citlivosti na rozsahu 3 je presnosť prístroja 0,56 %.

Pre praktické využitie prístroja je ale dôležitejšie určenie dynamických vlastností meracieho prístroja, charakterizovaných dynamickou prenosovou funkciou.

Nárazová sila pôsobiaca na zrno a ďalej na snímač sily je krátkodobá s veľkou rýchlosťou okamžitých zmien. Systém snímača sily je tvorený hmotou dolnej podložky a vodiacej tyčky opretej o dynamometrickú spružinu. Hmotnosti podložky a vodiacej tyčky sú pomerne malé a tuhosť pružiny K_p , ako bolo uvedené, je značne veľká. Tlmenie mechanickej časti systému, spôsobované trením v mechanickom púzdre, je veľmi malé. Bude sa preto mechanická časť systému chovať približne ako kvázi-statický prístroj.

Veľmi rýchla zmena pôsobiacej sily pri náraze vytvára rýchlu zmenu kapacity z prijmáacieho kondenzátora a rýchle zmeny elektrických napätí v reťazci prístroja. Všetky tieto zmeny budú vlastnosťami celého meracieho reťazca či už v mechanickej alebo v elektrickej časti skresľované ako amplitúdou, tak aj fázove. Veľkosť týchto skreslení je závislá na vlastnostiach jednotlivých členov reťazca, ktorý meria silu.

Teoretický výpočet amplitúdového a fázového skreslenia je veľmi obtiažny pre nedostatočnú znalosť a obtiažne určenie vlastností jednotlivých blokov. Preto je nutné urobiť priame meranie prenosových vlastností meracieho systému. Pri týchto priamych meraniach sa určí prenosová funkcia, umožňujúca spätné určenie vstupnej veličiny — nárazovej sily — z priebehu registrovanej výstupnej veličiny — výchylky svetelnej stopy na tienidle.

Pre určenie dynamickej prenosovej funkcie sa vychádza z prác zaoberajúcich sa týmito otázkami, ako sú napr. Pane Vidičev (1963), Štěpán (1964), Peterka (1967).

Na vstupe, tj. na podložke snímača sily, bola náhlým uvoľnením potrebného závažia vytvorená skoková zmena sily. Odozva na túto zmenu sily bola registrovaná fotograficky na tienidle tlakového indikátora BP-398. Záznam výstupnej funkcie bol zväčšený a z neho bola určená odpovedajúca prenosová funkcia vyjadrujúca závislosť okamžitej hodnoty vstupnej sily $F(t)$ na okamžitej hodnote výchylky $I(t)$ stopy na tienidle. Dostávame závislosť v tvare

$$F(t) = K \frac{I(t)}{\phi(t)}$$

Funkcia $\phi(t)$ má tvar

$$\phi(t) = 1 - a \cdot \exp(-\delta \cdot t) \cdot \sin(\omega t + \lambda)$$

Hodnoty jednotlivých parametrov sú závislé na použitom stupni prepínača citlivosti a sú uvedené v tabuľke I.

V oboch prípadoch je vlastná uhlová frekvencia približne rovnaká, a preto tiež vlastná frekvencia pre prepínač citlivosti na rozsahu 3 je 6,322 Hz a pre prepínač na rozsahu 4 je 6,016 Hz. Taktiež v oboch prípadoch je tlmenie systému silne podkritické a preto bude merací systém sledovať v prvej časti odozvy značne verne veľkosť pôsobiacej sily, ale bude časove oneskorený.

Pre vyhodnocovanie záznamu nárazovej sily je potrebné použiť dynamickú ciachovaciu funkciu a k matematickému vyhodnoteniu využiť moderných metód výpočtovej techniky.

Veľičina		Prepínač citlivosti na rozsahu	
		3	4
Zosilovací činiteľ	K	35,527 N/mm	4,783 N/mm
	a	1,354	1,114
Súčiniteľ tlmenia	δ	3,469 s ⁻¹	11,689 s ⁻¹
Uhlová frekvencia	ω	39,721 s ⁻¹	37,798 s ⁻¹
Počiatková fáza	λ	0,830	1,113

Uvedený prístroj odstraňuje niektoré nedostatky doteraz používaných systémov. Jeho výhody a prednosti môžeme zhrnúť do nasledovných základných bodov:

- umiestnenie zrna je vždy na vodorovnej podkladovej podložke a umožňuje presné definovanie orientácie zrna vzhľadom na smer nárazovej sily,
- staviteľnou výškou dopadu barana je možné meniť rýchlosť narážajúceho telesa a určiť s dostatočnou presnosťou jeho rýchlosť,
- snímač nárazovej sily dovoľuje určenie veľkosti a časového priebehu nárazovej sily pôsobiacej na zrno. Vzhľadom na známu orientáciu zrna je tiež možné presne určiť smer pôsobiacej rázovej sily,
- z časového priebehu rázovej sily a jeho rozboru sa dá ľahko určiť časový priebeh síl pri poškodzovaní (praskaní) resp. rozbíjaní zrna,
- použitím porovnávacieho pružného telesa (oceľovej guľičky) je možné určiť základné vlastnosti rôznych druhov podložiek,
- porovnaním záznamov nárazovej sily na zrná s priebehom nárazovej sily na oceľovú guľičku je možné určiť impulz a pohltenu deformačnú prácu samotným zrnom,
- rozbor časových závislostí nárazovej sily na zrno umožňuje určenie vplyvu rôznych podložiek na zrná.

Z týchto predností a možností prístroja vyplýva aj jeho praktické využitie vo výskume. V prvej fáze bol prístroj používaný pre určenie vplyvu nárazovej sily na klíčivosť semien hrachu.

Z rozboru dopadových rýchlostí pri použití rôznych nárazových materiálov bude možné určovať napr. optimálne obvodové rýchlosti mlátačích mechanizmov, alebo maximálne dovolené rýchlosti pri transporte apod.

Výmenné podložky dovoľia posúdenie vlastností materiálov jednotlivých konštrukčných prvkov a prípadné vyhľadanie najvhodnejších materiálov s ohľadom na poškodenie spracovávaných zrn. Sledovanie mechanických vlastností zrn pri ráze počas dozrievania plodiny môže slúžiť za jeden z podkladov pre voľbu najvhodnejšej zberovej technológie, prípadne ďalších spracovaní.

Pri všetkých štúdiách pôsobenia rázových síl bude nutné vždy vychádzať z mechanických vlastností podložiek a študovaného materiálu, pretože materiály pri krátkodobom rázovom pôsobení sily sa chovajú inak, ako pri statickom zaťažovaní či pri veľmi pomalom menení zaťažujúcej sily.

Týmto otázkam sa v poslednom období venuje značná pozornosť, nakoľko má dôležité technické použitie.

Nárazový prístroj prešiel niekoľkými fázami vývoja. Aj keď bola snaha o čo najlepšie vyriešenie, ukázali sa pri praktickom používaní možnosti a smery ďalšieho vývoja a zlepšenia. Pri ďalšom vývoji prístroja je potrebné venovať zvýšenú pozornosť:

- Snímaču nárazovej sily. Zlepšiť tento snímač je možné zvýšením jeho citlivosti a zlepšením jeho prenosových vlastností tak, aby nebolo nutné používať zložitejšiu dynamickej ciachovacej funkcie.

- Zariadeniu pre priame meranie a registráciu dopadovej rýchlosti barana.

- Zariadeniu časového integrátora rázovej sily do meracieho systému; ako integrátor môže byť použitý niektorý z typov používaných v analogových počítačoch.

- Zariadeniu pre registráciu sledovania časového priebehu deformácie zrna a podložiek a z toho určovať vspruživosť.

ZÁVER

Navrhnutý prístroj odstraňuje niektoré nedostatky zatiaľ používaných meracích prístrojov. Prístroj umožňuje vyvolať krátkodobé pôsobenie sily (ráz) o rôznej veľkosti a súčasne zaznamenáva jej priebeh.

Z rozboru nárazových síl pri použití rôznych nárazových plôch na zrná a semená poľnohospodárskych plodín bude možné posúdiť vlastnosti materiálov jednotlivých konštrukčných prvkov strojov, prípadné vyhľadanie a navrhnutie najvhodnejších materiálov s ohľadom na poškodzovanie spracovávaných zŕn, semien resp. iných zrnitých materiálov.

Literatúra

- BERGER F., 1924, Das Gasesetz des Kraftwertlaufes beim Stoss. Friedr. Verlag u. Sohn, Braunschweig.
- BOWDEN F. P., JOFFE A. D., 1955, Vozbuždenie i razvitie vzriva v tverдых i žitnych veščestvach. Izd. Innostr. lit., Moskva.
- BURMISTROVA M. F., 1956, Fiziko-mechaničeskije svojstva sel. chozj. rastenij. Moskva.
- HANZELÍK F., 1968, Poznámky k deformácii rastlín pri zaťažení. Poľnohospodárstvo. VSAV, Bratislava. XIV, 8.
- HORÁK Z., KRUPKA F., 1966, Fyzika. SNTL, Praha.
- KLÍMA K., VANĚK L., 1956, Měření vysokých krátkodobých tlaků pomocí tlakového efektu na fotografických emulzích. Čs. čas. fyziky 6 : 363.
- MASÁR M., SKLENKA P., 1971, Niektoré mechanické vlastnosti hrachu. Zem. technika 1 : 13-22.
- PETERKA V., PANE VIDINČEV, 1967, Aproximace přenosu dopravního zpoždění racionální lomenou funkcí. Automatizace 10.
- SCHÜREROVÁ E., 1960, Experimentálne zisťovanie silového priebehu pri ráze. Čs. časopis fyziky 10.
- SOKOLOV A. F., 1956, Tipovaja programma i metodika izučeniija fiziko-mechaničeskich svojstv sel. choz. rastenij. Selchozgis.
- ŠTĚPÁN J., 1964, Některé problémy identifikace regulovaných soustav. Automatizace 7.
- PANE VIDINČEV, 1963, Identifikace lineárních spojitých soustav. Automatizace 6.
- ZÁVIŠKA F., 1933, Mechanika. JČMF, Praha.
- ZOERB G. C., HALL C. V., 1960, Some Mechanical and Rheological properties of Grains. Journal of Agric. Eng. Res. Volum 5, No 1.

Došla dňa 13. 5. 1971

Прибор для экспериментального изучения влияния ударных сил на зернистые материалы в сельском хозяйстве

Проектируемый прибор устраняет некоторые недостатки применяемых до сих пор измерительных приборов. Прибор позволяет вызвать кратковременное действие силы (удар), разной по величине, и одновременно отмечает его ход.

Анализ ударных сил при применении различных ударных площадей, действующих на зерна и семена сельскохозяйственных культур, позволит судить о свойствах материалов отдельных конструктивных элементов машин, или позволит подобрать и предложить более приемлемые материалы с учетом повреждения обрабатываемого зерна, семян и др. зернистых материалов.

An Apparatus for Experimental Measurement of Impact Forces Acting Upon Granular Materials in Agriculture

The new-designed apparatus removes some shortcomings of the to-date measuring apparatuses. It provides for a short-time force effect (impact) of variable magnitude and at the same time it records its course.

The analysis of the impact forces using different impact surfaces of grains and seeds of farm crops will allow for the evaluation of the characters of the materials for different machine-construction units, and for the selection and designing of the best suitable materials with respect to the seed damage or to the damage caused to other granular materials.

Gerät zum Experimentalstudium der auf Körnergüter in der Landwirtschaft einwirkenden Stoßkräfte

Das entworfene Gerät behebt einige Mängel der bisher gebräuchlichen Meßgeräte. Es gestattet, eine kurzdauernde Krafteinwirkung (Stoß) von verschiedener Größe herbeizuführen und gleichzeitig deren Verlauf aufzunehmen.

Anhand der Analyse von Stoßkräften bei der Anwendung verschiedener Stoßflächen auf Körner und Samen landwirtschaftlicher Früchte wird es möglich sein, die Materialeigenschaften einzelner Maschinenbauelemente zu beurteilen, bzw. unter Berücksichtigung der Beschädigung von zu bearbeitenden Körnern, Samen bzw. sonstigen Körnergütern die zweckmäßigsten Werkstoffe auszusuchen und zu entwerfen.

Adresa autorů:

Jiří Korejtko, CSc., prom. fyzik, ing. Milan Masár, ing. Ján Šabík, Vysoká škola poľnohospodárska, mechanizačná fakulta, Nitra

633.16:632.184 539.3/4

1. ÚVOD

Pri zbere obilnín robia veľký problém zberové straty vypadávaním zrn, ale aj poškodzovaním v procese zberových prác. Keď chceme znížiť množstvo poškodených zrn pri technologickom procese zberových strojov, pri mlátení, triedení, čistení, transporte apod., musíme poznať správanie sa zrna pri statickom a nárazovom zatažení. Z tohoto aspektu sme merali deformačnú prácu zrn jačmeňa pri dynamickom a statickom zatažení.

Skúmaním mechanických vlastností rastlinnej hmoty sa v minulosti zaoberalo len málo autorov, napr. Schwendener a Razdorskij (1955). Z ich prác vyplýva, že pri analýze rastlinnej hmoty z hľadiska mechanickej pevnosti treba považovať rastlinnú hmotu za celok, v ktorom všetky stavebné elementy, ktoré tvoria rastlinnú hmotu, sa zúčastňujú na vytváraní odporu, ktorý rastlina kladie proti pôsobeniu vonkajších síl. Mechanické vlastnosti zrn hrachu, kukurice a pšenice v zahraničí skúmali Zoerb a Hall (1960); autori sa zaoberajú meraním medze pevnosti, modulu pružnosti a relaxácie napätia uvedených plodín po zbere. Ďalej Burmistrova a kol. (1954) uvádzajú metódy a výsledky merania medze pevnosti, modulu pružnosti a trenia pre obilniny.

2. MATERIÁL A METÓDA

Pre všetky merania v rokoch 1966—1968 v období zberu sme použili vzorky z dvoch odrôd jačmeňa, a to 'Dvoran' a 'Sladár'. Počet meraní sme stanovili pomocou obvyklých štatistických metód. Každý klas sme rozdelili na štyri rovnako veľké časti (zóny) smerom od stebľa, aby sme mohli charakterizovať vlastnosti jednotlivých častí klasu.

Obsah vlhkosti zrna jačmeňa sme vyjadrili jej mernou vlhkosťou u (ČSN 12 8001, Způsoby sušení). Určovali sme mernú vlhkosť jednotlivých zrn a tiež priemernú mernú vlhkosť za príslušný deň (z 15 klasov) a za rok. Priemerná merná vlhkosť zrn jačmeňa za celé obdobie merania je uvedená v tab. I.

Pevnosť zrna pri dynamickom zatažení sme merali pomocou nárazového prístroja s kyvadlovým kladivom (obr. 1). Skladá sa z vlastného kyvadla (kladiva) na deformáciu zrna a zo stojanu, na ktorom je uhlomer na odčítanie výchylky a podpera na uchytenie zrna. Zrno sa položí na podperu v leže s ryhou hore. Nárazom kladiva tvaru polvalca na zrno nastane deformácia vzorky.

Celková deformačná práca A v jouleoch bude:

$$A = G \cdot r (\cos \alpha - \cos \beta) \quad (1)$$

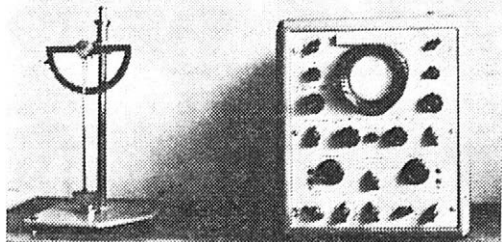
kde: G — tiaž kyvadla v newtonoch

r — vzdialenosť ťažiska kyvadla od osi otáčania

α — uhlová výchylka kyvadla po náraze na vzorku v stupňoch

β — uhlová výchylka voľne padajúceho kyvadla v stupňoch

Roky	Priemerná merná vlhkosť u (kg kg ⁻¹)	
	'Dvoran'	'Sladár'
1966	0,317	—
1967	0,193	0,162
1968	0,134	0,134



1. Nárazový prístroj s kyvadlovým kladivom v spojení s tlakovým indikátorom

Rýchlosť nárazu kyvadla na vzorku bola 1,4 [ms⁻¹].

Meranie časového priebehu nárazovej sily umožňuje tlakový indikátor TESLA BM 398, ktorého upravený kapacitný snímač je spojený s podperou kyvadlového kladiva (obr. 1).

Na vytvorenie statického zaťaženia zŕn sme použili pákový skúšobný prístroj. Je to v podstate jednovratná páka, ktorá pomocou závaží umožňuje vytvoriť zaťaženie do 30 kp. Pri zaťažení sa zrno položí na podporu tiež v leže s ryhou hore.

Na vypočítanie práce potrebnej na deformáciu zrna pri jeho stláčaní, tj. na určenie tzv. deformačnej práce zrna potrebujeme pre každý prírastok deformujúceho zaťaženia zmerať aj príslušné prírastky deformácie. Zaťaženie v smere vedľajšej osi zrna sme zväčšovali v 30 s intervaloch, aby sa vyvolala zmerateľná deformácia, ktorú sme určili pomocou hodinového indikátora pripevneného na pákový skúšobný prístroj. Celkovú deformačnú prácu A z nameraných hodnôt deformácií a príslušných síl F_i sme vypočítali podľa vzťahu:

$$A = \sum_{i=1}^n A_i = \sum_{i=1}^n F_i \cdot \Delta l_i \quad (2)$$

kde: F_i — sila v i -tom intervale zaťaženia v [kp]

Δl_i — veľkosť deformácie v i -tom intervale zaťaženia v [m]

n — posledný interval zaťaženia, v ktorom na povrchu zrna sa zjavili praskliny

3. VÝSLEDKY, ZHODNOTENIE A DISKUSIA

DYNAMICKÉ ZAŤAŽENIE ZŔN

Za charakteristiku odolnosti biologického materiálu proti účinku vonkajších síl môžeme považovať veľkosť práce, ktorú treba vynaložiť na roztiahnutie alebo stlačenie materiálu po jeho porušení, tj. deformačnú prácu.

Pri rozdrvení zrna obilniny odolnosť proti porušeniu nemá miestny, ale celkový charakter, rozdrvuje sa celé zrno, teda prejavuje sa jeho pevnosť (odolnosť). Od odolnosti zrna závisí spotreba energie na rozdrvenie, teda jeho deformačná práca A .

Namerané hodnoty deformačnej práce A v období zberu pre jednotlivé roky sme zoskupili do tabuliek skupinového rozdelenia početnosti. Na ilustráciu uvádzame dve tabuľky (tab. II a III), ktoré obsahujú aj príslušné aritmetické priemery $\bar{A}$, ďalej smerodajné odchýlky σ , miery nesúmernosti ρ_v a miery strmosti ε .

Aritmetické priemery deformačnej práce pri dynamickom zaťažení v jednotlivých rokoch pre skúmané odrody sú v intervale od 0,21 J do 0,29 J s maximálnou hodnotou smerodajnej odchýlky 0,082.

Deformačná práca A v jouleoch (interval)	Početnosť	Deformačná práca A v jouleoch (interval)	Početnosť
0,020 — 0,039	5	0,280 — 0,299	152
0,040 — 0,059	11	0,300 — 0,319	105
0,060 — 0,079	10	0,320 — 0,339	141
0,080 — 0,099	10	0,340 — 0,359	71
0,100 — 0,119	10	0,360 — 0,379	28
0,120 — 0,139	23	0,380 — 0,399	28
0,140 — 0,159	30	0,400 — 0,419	15
0,160 — 0,179	21	0,420 — 0,439	15
0,180 — 0,199	21	0,440 — 0,459	2
0,200 — 0,219	15	0,460 — 0,479	—
0,220 — 0,239	24	0,480 — 0,499	—
0,240 — 0,259	45	0,500 — 0,519	2
0,260 — 0,279	51		
			835
$A = 0,281$ [J]		$\sigma_x = -0,928$	
$\sigma_{cor} = 0,079$		$\varepsilon = 0,790$	

Pri porovnaní aritmetických priemerov A s priemernou mernou vlhkosťou vzoriek (tab. I) môžeme konštatovať, že rastom mernej vlhkosti v priemere rastie aj deformačná práca zrn. Rast deformačnej práce zrna v závislosti od jeho mernej vlhkosti môžeme čiastočne interpretovať štrukturálnymi a fyziologickými zmenami zrna, ktoré nastanú pri zmene vlhkosti. Nižšie hodnoty deformačnej práce pre menšie vlhkosti znamenajú, že energia na poškodenie zrn je pri malých vlhkostiach tiež menšia. Je to v súlade s poznatkami z praxe o väčšej poškoditeľnosti suchých zrn obilnín pri malých merných vlhkostiach (asi pod 0,13). V tabuľkách II a III sú hodnoty smerodajnej odchýlky pomerne vysoké v dôsledku vplyvu rozmerov, vlhkostí, štádia zrelosti a individuálnych vlastností jednotlivých zrn.

Z porovnania aritmetického priemeru deformačnej práce pre odrody 'Dvoran' a 'Sladár' v jednotlivých rokoch vyplýva, že hodnoty pre odrodu 'Dvoran' sú väčšie. To znamená, že je menšia poškoditeľnosť zrn odrody 'Dvoran', pretože veľkosť deformačnej práce môžeme brať za mieru poškoditeľnosti zrna.

Vypočítali sme a porovnali priemernú hodnotu deformačnej práce A pre zrná z rôznych častí (zón) klasu za celé obdobie merania. Na základe získaných výsledkov môžeme konštatovať, že veľkosť priemernej hodnoty deformačnej práce A závisí od zóny, tj. polohy zrna v klase.

Z podrobnej analýzy, pomocou počítačového stroja MSP 250, vyplýva, že empirickú závislosť priemernej hodnoty deformačnej práce A od zón môžeme vyjadriť rovnicou kubickej paraboly. Rovnice paraboly v rokoch 1967 a 1968 pre vyšetrované odrody sú:

III. Tabuľka skupinového rozdelenia početnosti deformačnej práce pri dynamickom zaťažení pre zrná jačmeňa odrody 'Sladár' — rok 1968

Deformačná práca A v jouleoch (interval)	Početnosť	Deformačná práca A v jouleoch (interval)	Početnosť
0,020 — 0,039	9	0,220 — 0,239	54
0,040 — 0,059	4	0,240 — 0,259	46
0,060 — 0,079	5	0,260 — 0,279	38
0,080 — 0,099	35	0,280 — 0,299	27
0,100 — 0,119	15	0,300 — 0,319	19
0,120 — 0,139	36	0,320 — 0,339	15
0,140 — 0,159	15	0,340 — 0,359	4
0,160 — 0,179	39	0,360 — 0,379	5
0,180 — 0,199	31	0,380 — 0,399	1
0,200 — 0,219	35		
			433
$A = 0,206$ [J]		$\rho_x = -0,201$	
$\sigma_{cor} = 0,073$		$\varepsilon = -0,594$	

'Dvoran' — rok 1967:

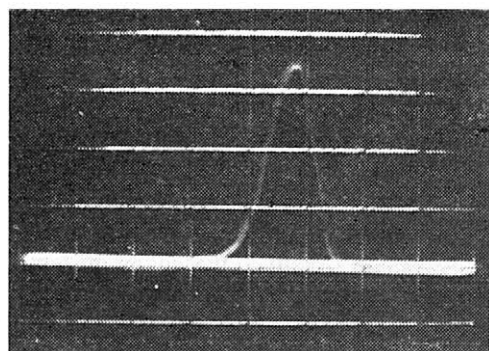
$$A = 0,221 + 0,030 x + 0,005 x^2 - 0,003 x^3 \quad (3)$$

'Sladár' — rok 1967:

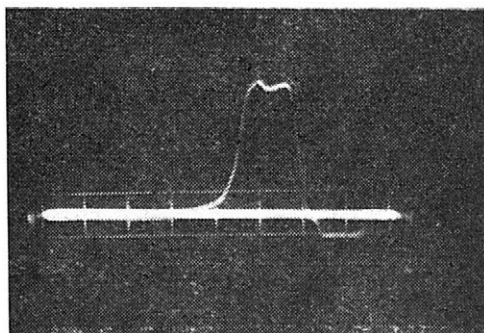
$$A = 0,223 + 0,027 x - 0,002 x^3 \quad (4)$$

'Dvoran' — rok 1968:

$$A = 0,145 + 0,049 x + 0,004 x^2 - 0,003 x^3 \quad (5)$$



2. Charakteristický časový priebeh sily pri náraze kyvadla na zrnú jačmeňa



3. Charakteristický časový priebeh sily pri náraze kyvadla na zrnú jačmeňa

IV. Korelačná tabuľka vzťahu medzi deformačnou prácou A pri statickom zatažení a mernou vlhkosťou zŕn u jačmeňa odrody 'Dvoran' — rok 1968

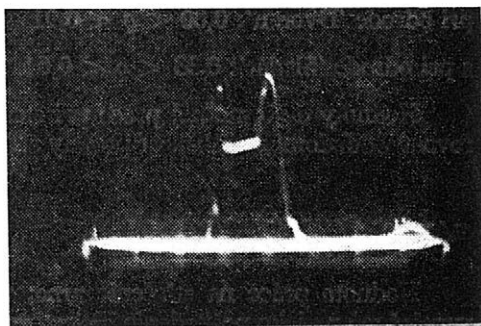
$A \cdot 10^3$ [J]	n	0,04— 0,059	0,06— 0,079	0,08— 0,099	0,10— 0,119	0,12— 0,139	0,14— 0,159	0,16— 0,179	0,18— 0,199	0,20— 0,219	0,22— 0,239	0,24— 0,259	0,26— 0,279	0,28— 0,299	n_k
10,0 — 19,9	1	1	1												3
20,0 — 29,9	3	3	3	4	1										14
30,0 — 39,9	1		6	8	2	1									18
40,0 — 49,9		4	2	5	8	1									20
50,0 — 59,9	1		1	2	2	2									8
60,0 — 69,9			2	1	4	2									9
70,0 — 79,9					2			1							3
80,0 — 89,9				2	1					1					4
90,0 — 99,9				1	1		1	1	1						5
100,0 — 109,9															—
110,0 — 119,9										1					1
120,0 — 129,9							1								1
130,0 — 139,9											1				1
140,0 — 149,9								1	1	1					3
150,0 — 159,9										1	1			1	3
160,0 — 169,9								1	2						3
170,0 — 179,9												1			1
180,0 — 189,9											1				
190,0 — 199,9											1	1			2
n_i		6	8	15	23	21	6	2	4	7	5	2	—	1	100

V. Korelačná tabuľka vzťahu medzi deformačnou prácou A pri statickom zatažení a mernou vlhkosťou zŕn u jačmeňa odrody 'Sladár' — rok 1968

u $A \cdot 10^3 [J]$	0,05— 0,069	0,07— 0,089	0,09— 0,109	0,11— 0,129	0,13— 0,149	0,15— 0,169	0,17— 0,189	0,19— 0,209	0,21— 0,229	0,23— 0,249	n_k
10,0 — 14,9		1	1		2						4
15,0 — 19,9		2	4	5							11
20,0 — 24,9	1	4	3			1					9
25,0 — 29,9		2	1	3	3	3					12
30,0 — 34,9		1	1	1	2		1				6
35,0 — 39,9	1	2		3	1			1	1		9
40,0 — 44,9	1	2	1	3			1		1		9
45,0 — 49,9		2	3	1		3		1			10
50,0 — 54,9			2	1	2		1	1		1	8
55,0 — 59,9		1		2	1			1	2		7
60,0 — 64,9							1	1			2
65,0 — 69,9						1		1			2
70,0 — 74,9									1		1
75,0 — 79,9											—
80,0 — 84,9								2			2
n_i	3	17	16	19	11	8	4	8	5	1	92

V uvedených vzťahoch je priemerná hodnota deformačnej práce A v jouleoch a x sú zóny 1; 2; 3 a 4. Index korelácie $I = 1,0$ pre všetky rovnice. Z týchto rovníc vyplýva, že priemerné hodnoty deformačnej práce sú v strede klasu väčšie ako na koncoch.

Časový priebeh deformujúcej sily pri náraze kyvadla na zrno jačmeňa, vytvorený na obrazovke tlakového indikátora TESLA BM 398, sme odфотографovali. Na obr. 2 a 3 sú uvedené charakteristické fotografie časového priebehu sily. Tvar týchto kriviek závisí od tvaru zrna, od jeho štiepatelnosti, vlhkosti a ostatných fyzikálnych vlastností. Významné je porovnanie týchto kriviek s krivkami, ktoré sme zistili pre zrná pšenice, ktoré majú spravidla dve maximá (obr. 4). Prvé maximum znázorňuje okamih, keď zrno pri náraze kyvadla sa začne rozštiepať v ryhe, pričom tlak náhle poklesne a po rozštiepení tlak opäť stúpa až do okamihu, kým sa zrno roztrhne, keď znova nastane klesanie tlaku. Na krivkách pre jačmeň spravidla nie sú dve maximá (obr. 2 a 3). To znamená, že sa pri náraze kyvadla na zrno neprejavuje štiepatelnosť, alebo aspoň nie tak výrazne ako u zrn pšenice. Z toho vyplýva, že zrná jačmeňa sú odolnejšie proti nárazovým zaťaženiám ako zrná pšenice.



4. Charakteristický časový priebeh sily pri náraze kyvadla na zrno pšenice

DEFORMAČNÁ PRÁCA ZŔN JAČMEŇA PRI STATICKOM ZATAŽENÍ

Aritmetické priemery deformačnej práce pri statickom zaťažení A , smerodajné odchýlky σ_A a variačné koeficienty V_k , ktoré sme namerali a vypočítali spôsobom uvedeným v odseku (2), sú:

Pre odrodu 'Dvoran'

v roku 1967: $A = 57,8 \cdot 10^{-3} \text{ [J]}$; $\sigma_A = 15,7 \cdot 10^{-3}$; $V_k = 27,1 \%$,

v roku 1968: $A = 66,1 \cdot 10^{-3} \text{ [J]}$; $\sigma_A = 46,6 \cdot 10^{-3}$; $V_k = 70,6 \%$,

Pre odrodu 'Sladár'

v roku 1967: $A = 57,3 \cdot 10^{-3} \text{ [J]}$; $\sigma_A = 19,1 \cdot 10^{-3}$; $V_k = 33,3 \%$,

v roku 1968: $A = 38,7 \cdot 10^{-3} \text{ [J]}$; $\sigma_A = 17,1 \cdot 10^{-3}$; $V_k = 44,2 \%$.

Hodnoty smerodajných odchýlok sú značne veľké, teda sú značné diferencie v hodnotách deformačnej práce pre jednotlivé zrná.

Vyšetrovali sme aj závislosť deformačnej práce (A) od mernej vlhkosti zrn (u). V uvedených korelačných tabuľkách pre odrodu 'Dvoran' (tab. IV) je korelačný koeficient $r = 0,85$ a pre odrodu 'Sladár' (tab. V) $r = 0,49$. Hodnota 0,49 svedčí o malej miere tesnosti korelačnej závislosti deformačnej práce A od mernej vlhkosti u . Vo skutočnosti miera tesnosti vzťahu A od u je väčšia a deformačná práca sa vždy zväčšuje rastom mernej vlhkosti zrn. Príčinou malej hodnoty korelačných koeficientov je, že na hodnotu deformačnej práce okrem vlhkosti značne vplyvajú aj iné faktory, ako sú napr. rozmery zrn, ktoré v korelačných tabuľkách IV a V nie sú zaregistrované. Vypočítali sme hranice intervalov, v ktorých leží hodnota korelačného koeficientu základného súboru; sú to

pri odrode 'Dvoran': $0,80 < q < 0,91$

a pri odrode 'Sladár': $0,33 < q < 0,64$.

Hodnoty deformačnej práce pri statickom a dynamickom zaťažení nemôžeme porovnať vzhľadom na odlišnosť povahy zaťaženia a metódy merania.

ZÁVER

Hodnota práce na stlačenie zrna, tzv. deformačná práca, charakterizuje energiu vynaloženú na jeho poškodenie. Priemerné hodnoty deformačnej práce pre zrná jačmeňa odrody 'Dvoran' a 'Sladár' v jednotlivých rokoch merania pri dynamickom zaťažení sú v intervale od 0,21 J do 0,29 J. Pri statickom zaťažení je tento interval od $38,7 \cdot 10^{-3}$ do $66,1 \cdot 10^{-3}$ J. Pritom smerodajné odchýlky sú značne vysoké, hlavne v dôsledku rôznej vlhkosti a rozdielných rozmerov zrn.

Pri statickom aj pri dynamickom zaťažení rastom mernej vlhkosti v priemere rastie aj deformačná práca. Teda energia na poškodenie zrn jačmeňa pri malých merných vlhkostiach je tiež menšia.

Merania ukazujú, že hodnota deformačnej práce závisí aj od odrody jačmeňa a tiež od polohy zrna — v klase a strede klasu je väčšia ako na koncoch.

Časový priebeh deformujúcej sily pri náraze kyvadla na zrno jačmeňa ukazuje, že sa jeho štiepatelnosť neprejavuje tak výrazne ako u zrn pšenice. To dokazuje väčšiu odolnosť zrn jačmeňa proti nárazovým zaťaženiam ako u zrn pšenice.

Literatúra

BURMISTROVA M. F. a kol., 1954, Fiziko-mechaničeskije svojstva sel'skochozjajstvennyh rastenij. Moskva.

SCHWENDENER P. I., RAZDORSKIJ V. F., 1955. Architektonika rastenij. Moskva.

ZOERB G. C., HALL C. W., 1960, Some mechanical and rheological properties of grains. Journal of Agricultural Engineering Research 5.

Došlo dňa 28. 4. 1971

Энергия, затраченная на деформацию зерен ячменя при динамической и статической нагрузке

Величина работы, затраченной на сжатие зерна, т. е. работа деформации характеризует энергию, затраченную на его повреждение. Средние величины работы деформации для зерна ячменя сорта Дворан и Сладар по отдельным годам измерения при динамической нагрузке находятся в интервале между 0,21 дж и 0,29 дж. При статической нагрузке этот интервал равняется $38,7 \cdot 10^{-3}$ и $66,1 \cdot 10^{-3}$ дж. Причем решающие отклонения довольно высокие, главным образом, в результате разной влажности и различных размеров зерен. При статической и при динамической нагрузке с возрастанием удельной влажности в среднем возрастает и работа деформации. Следовательно, энергия, затраченная на повреждение зерен ячменя при малой удельной влажности, также меньшая.

Измерения показали, что величина работы деформации зависит от сорта ячменя, а также от положения зерна в колосе и в центре колоса она более высокая, чем на концах.

Кривая времени силы деформации при ударе маятника о зерно ячменя показала, что его расщепляемость не проявляется так достоверно, как у зерен пшеницы. Это доказывает более высокую устойчивость зерен ячменя против ударной нагрузки по сравнению с зернами пшеницы.

Energy Required for the Deformation of Barley Seeds Exposed to Dynamical and Statical Loads

The amount of the work required for the pressing of the seed, the so-called deformation work, is a characteristic expression of the energy required for the damage. The average values of deformation work for the grains of barley varieties Dvoran and Sladár are in the interval from 0.21 joule to 0.29 joule under dynamical load in the years of measurement. Under statical load this interval is from $38.7 \cdot 10^{-3}$ joule. The standard deviations are quite high, mostly due to different moisture contents and different parameters of the grains.

Under statical as well as dynamical loads increasing specific moisture content requires — on the average — increasing deformation work. Hence the energy for the damage of the seeds of barley is also smaller at low specific moisture contents.

The measurements indicate that the value of deformation work depends also on the barley variety and on the position of the kernel in the ear: in the centre of the ear the kernels require higher deformation work than those at the ends.

The time course of the deformation force in the impact of the pendulum against the kernel of barley shows that in barley the cleavability is not as apparent as in wheat kernels. This demonstrates higher resistance of barley seeds against impact loads in comparison with wheat seeds.

Energieaufwand für die Verformung der Gerstenkörner bei dynamischer und statischer Belastung

Der Wert des Arbeitsaufwandes für die Kornverdichtung, s. g. Verformungsarbeit charakterisiert den Energieaufwand für die Kornbeschädigung. Die mittleren Werte der Verformungsarbeit für die Gerstenkörner der Sorten Dvoran und Sladár in einzelnen Meßjahren bei der dynamischen Belastung liegen im Intervall von 0.21 Joule bis 0.29 Joule. Bei der statischen Belastung liegt dieses Intervall zwischen $38,7 \cdot 10^{-3}$ und $66,1 \cdot 10^{-3}$ Joule. Die maßgebenden Abweichungen sind dabei wesentlich hoch, hauptsächlich infolge verschiedener Feuchtigkeit und unterschiedlicher Kornabmessungen.

Bei statischer sowie dynamischer Belastung wächst mit der Zunahme der spezifischen Feuchtigkeit im Durchschnitt auch die Verformungsarbeit an. Der Energieaufwand für die Beschädigung der Gerstenkörner bei geringen spezifischen Feuchtigkeitswerten ist demnächst ebenfalls geringer.

Die Messungen lassen erkennen, daß der Wert der Verformungsarbeit auch von der Gerstensorte und auch von der Kornlage in der Ähre abhängt und in der Ährenmitte größer als an den Endseiten ist.

Der zeitliche Verlauf der Verformungskraft bei dem Anstoß des Pendels gegen das Gerstenkorn zeigt, daß sich dessen Spaltbarkeit nicht so ausgeprägt erweist wie bei den Weizenkörnern. Das beweist eine höhere Widerstandskraft von Gerstenkörnern gegen die Stoßbeanspruchung als bei den Weizenkörnern.

Energie nécessaire à la déformation des grains d'orge dans les conditions de charge dynamique et statique

La valeur de travail nécessaire à l'écrasement du grain, à savoir le travail de déformation, caractérise l'énergie dépensée à son endommagement. Les valeurs moyennes du travail de déformation pour les grains d'orge des variétés Dvoran et Sladár, constatées dans les années particulières de mesure lors de la charge dynamique, se trouvent dans l'intervalle entre 0.21 et 0.29 joules. Dans les conditions de charge statique cet intervalle varie entre $38,7 \cdot 10^{-3}$ et $66,1 \cdot 10^{-3}$ joules. Avec cela, les écarts déterminatifs sont considérablement élevés, notamment par suite de l'humidité variée et des dimensions différentes des grains.

Dans les conditions de charge dynamique aussi bien que statique le travail de déformation augmente en moyenne à mesure qu'augmente l'humidité spécifique. L'énergie nécessaire à l'endommagement du grain d'orge est par conséquent également plus petite quand les humidités spécifiques sont plus faibles.

Les mesures montrent que la valeur du travail de déformation dépend également de la variété d'orge et aussi de la position du grain dans l'épi, étant en effet plus élevée au milieu de l'épi qu'à ses extrémités.

L'évolution chronométrique de la force de déformation lors du choc du pendule sur le grain montre que sa fendabilité ne se manifeste pas d'une façon tellement expressive, comme on le voit chez les grains de froment. Cela prouve la résistance plus grande des grains d'orge aux charges de choc que des grains de froment.

Adresa autora:

Doc. RNDr. František Hanzelík, CSc., Vysoká škola poľnohospodárska, mechanizačná fakulta, Nitra

Mechanizácia zberu strukovín, najmä hrachu siateho, nie je v súčasnej dobe na úrovni možnosti technického pokroku. V komplexe mechanizačných prostriedkov určených pre zber plodín nenachádzame také, ktoré by zabezpečili zber strukovín kvalitne a s maximálnou úsporou energie.

Pevnosť byle hrachu proti pretrhnutiu je biologickou vlastnosťou tejto plodiny, ktorá spolupôsobí s inými faktormi na náročnosť potreby energie pri trhaní byle pri zbere trhaním alebo pri jej deformácii v mláťacom mechanizme.

METODIKA

V laboratórnych podmienkach sme zisťovali pevnosť byle hrachu 'Pyram' a 'Slovenský Viktória 800' v nódiiach a v internódiách. V podstate išlo o zisťovanie sily potrebnej na pretrhnutie byle v nódiiach i v internódiách pomocou pákového silomeru. Vzorky plodín sme brali z prevádzkových plôch hrachu tak, aby sa neporušili cievne zväzky a aby nedochádzalo ku skresľovaniu výsledkov. Vzorky sme dávali do vriec z PVC a potom spracovávali tieto parametre:

- podiel vlhkosti byle v % (podľa ČSN),
- dĺžka byle, ktorú sme merali od koreňového krčka po vegetatívny vrchol,
- dĺžku nódii a internódií sme začali merať od siedmeho internódia a nódia, a to každé druhé, tj. v tomto poradí: 7, 9, 11, 13, 15, 17, 19 a 21,
- prierezovú plochu byle sme merali v dvoch na seba kolmých smeroch. Pri nódiiu pod a nad nódiiom a pri internódiu na začiatku a na konci. Plochu prierezu byle sme určili podľa hrúbky steny, ktorú sme merali hodinovým indikátorom,
- meranie sily [N] sme tiež začali na siedmom internódiu a nódiiu od koreňového krčka. Meranie od prvého článku nie je prakticky možné pre jeho malú dĺžku. Namerané hodnoty potrebnej sily na pretrhnutie byle sme prepočítali na medzné napätie podľa vzťahu

$$\sigma = \frac{F}{S} \quad [\text{N} \cdot \text{m}^{-2}]$$

kde: F — nameraná hodnota sily [N]
 S — prierezová plocha byle [m^2]

VÝSLEDKY

- Dĺžka byle hrachu sa pohybovala od 20 do 100 cm, priemerná dĺžka bola 80 cm.
- Nameraná dĺžka jednotlivých internódií u oboch odrôd poukazuje na to, že sa od 7. internódia postupne zväčšuje z 3 ÷ 7 cm na maximum 7 ÷ 18 cm pri 13. ÷ 17. inter-

nódiu a potom sa pomaly zmenšuje (na hodnotu $5 \div 13$ cm). U odrody 'Pyram' sú internódiá v priemere kratšie.

Číselné hodnoty nameraných a vypočítaných parametrov sledovaných ukazovateľov uvádzame pre odrodu 'Pyram' v tab. I a pre odrodu 'Slovenský Viktória 800' v tab. II.

Grafický priebeh parametrov v nódiách a v internódiách byle je zachytený na obr. 1 a 2.

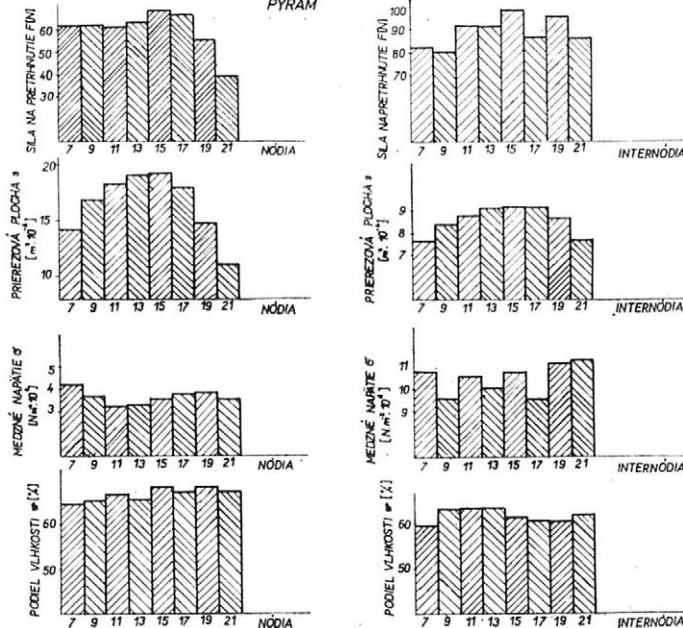
Prierezová plocha byle je veľmi premenlivá nielen medzi jednotlivými byľami, ale aj medzi nódiami a internódiami tej istej byle. Prierezová plocha nódií byle odrody 'Pyram' kolíše od 11,15 do 19,25 mm² a internódií od 7,65 do 9,13 mm². Najvyššie hodnoty má pri 13. a 15. nódiu a internódiu a smerom hore i dolu od nich klesá.

I. Namerané a vypočítané hodnoty byle hrachu 'Pyram'

Por. číslo	Nódiu – internódiu	Priemerná sila potrebná na pretrhnutie byle [N]		Priemerná prierezová plocha byle [m ² · 10 ⁻⁶]		Priemerný podiel vlhkosti byle [%]		Priemerné medzné napätie byle [N · m ⁻² · 10 ⁶]	
		v nódiach	v internódiach	v nódiach	v internódiach	v nódiach	v internódiach	v nódiach	v internódiach
1	7	62,097	82,6	14,232	7,65	64,593	59,70	4,23	10,80
2	9	62,163	80,4	16,872	8,35	65,176	63,60	3,70	9,65
3	11	61,377	92,6	18,389	8,75	66,766	65,70	3,21	10,60
4	13	63,241	92,2	19,091	9,10	65,470	63,80	3,31	10,10
5	15	68,164	99,0	19,255	9,13	68,448	61,70	3,58	10,80
6	17	66,380	87,0	17,976	9,12	66,743	61,75	3,70	9,55
7	19	55,295	95,6	14,755	8,63	68,876	60,66	3,76	11,20
8	21	39,130	86,7	11,160	7,65	66,537	62,40	3,52	11,30

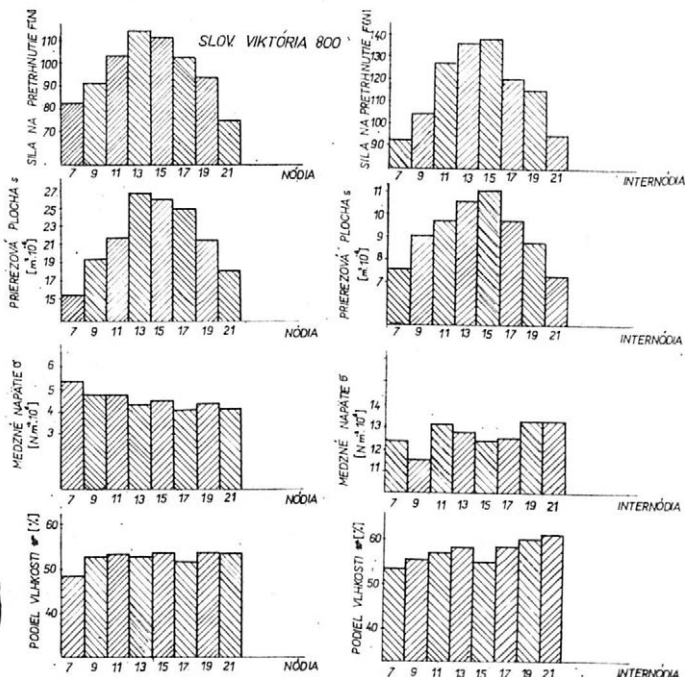
II. Namerané a vypočítané hodnoty byla hrachu 'Slovenský Viktória 800'

Por. číslo	Nódiu – internódiu	Priemerná sila potrebná na pretrhnutie byle [N]		Priemerná prierezová plocha byle [m ² · 10 ⁻⁶]		Priemerný podiel vlhkosti byle [%]		Priemerné medzné napätie byle [N · m ⁻² · 10 ⁶]	
		v nódiach	v internódiach	v nódiach	v internódiach	v nódiach	v internódiach	v nódiach	v internódiach
1	7	82,677	93,967	15,535	7,587	48,111	53,467	5,30	12,4
2	9	91,221	104,983	19,143	9,040	52,628	56,033	4,75	11,5
3	11	103,461	127,200	21,985	9,770	53,257	57,193	4,75	13,1
4	13	114,429	136,133	26,931	10,610	52,960	58,093	4,25	12,8
5	15	111,854	138,407	26,112	11,150	53,568	55,057	4,50	12,4
6	17	102,710	120,933	25,000	9,760	51,912	58,265	4,07	12,3
7	19	94,216	115,557	21,531	8,720	53,842	64,037	4,37	13,2
8	21	74,588	95,253	10,023	7,240	53,475	61,750	4,13	13,2



Prierezové plochy odrody 'Slovenský Viktória 800' sú vyššie a pohybujú sa v nódiiach od 15,53 do 26,93 mm² a v internódiiach od 7,24 do 10,61 mm².

Z porovnania priebehu sily potrebnej na pretrhnutie byle v sledovaných nódiiach a internódiiach s prierezovou plochou môžeme usúdiť na ich priamy vzťah. So zväčšujúcou sa plochou prierezu byle rastie aj potreba sily na jej pretrhnutie. Výrazné je to



2. Grafický priebeh parametrov byle hrachu 'Slovenský Viktória 800' v nódiiach a v internódiiach

najmä u odrôdy 'Slovenský Viktória 800', kde uvádzame priemerné hodnoty z troch rokov.

Medzné napätie v nódiach a v internódiach je rozhodujúcim a najobjektívnejším ukazovateľom pevnosti byle. Závisí od vonkajších rozmerov byle, od hrúbky steny byle, jej anatomickej stavby, podielu vlhkosti a od premenlivosti ďalších vegetačných faktorov. Hodnoty napätia v nódiach odrôdy 'Pyram' sa pohybujú od $3,21$ do $4,23 \text{ N} \cdot \text{m}^{-2} \cdot 10^6$ a v internódiach od $9,55$ do $10,80 \text{ N} \cdot \text{m}^{-2} \cdot 10^6$. Odrôda 'Slovenský Viktória 800' má priebeh napätia rovnomernejší. Hodnoty v jednotlivých nódiach majú rozptyl od $4,07$ do $5,30 \text{ N} \cdot \text{m}^{-2} \cdot 10^6$ a v internódiach od $11,5$ do $13,20 \text{ N} \cdot \text{m}^{-2} \cdot 10^6$. Pevnosť byle hrachu 'Slovenský Viktória 800' je väčšia ako odrôdy 'Pyram'.

Pri sledovaní podielu vlhkosti byle na jednej rastline sme dospeli k názoru, že je u obidvoch odrôd veľmi premenlivý. Tá istá rastlina má pri dozrievaní v závislosti od dĺžky byle veľké rozpätie podielu vlhkosti.

DISKUSIA

Skúmaním pevnosti byle hrachu sa zaoberalo pomerne málo autorov. Z dostupnej literatúry uvádzané výsledky hodnotia pevnosť byle hrachu ako ukazovateľ, ktorý je do značnej miery ovplyvňovaný podielom vlhkosti byle (Jirů 1962) a dĺžkou internódií (Střída 1963). So stúpajúcim podielom vlhkosti rastie aj pevnosť byle hrachu po určitú hranicu, ktorá podľa zloženia vlákien kolíše. S rastúcou dĺžkou internódií pevnosť byle klesá.

Z našich výsledkov nie je možné jednoznačne potvrdiť vyslovený záver o vplyve vlhkosti na pevnosť byle. Pomerne vyrovnaný priebeh podielu vlhkosti sledovaných internódií sa neodráža podľa očakávania vo vyrovnanej hladine potrebnej sily na pretrhnutie byle. Preukaznejším faktorom ovplyvňujúcim pevnosť byle hrachu je jej prierezová plocha. S rastúcou prierezovou plochou byle rastie aj sila potrebná na jej pretrhnutie.

Objektívnejším ukazovateľom pevnosti byle hrachu je medzné napätie v jej jednotlivých častiach. Vyrovnanosť priebehu medzného napätia svedčí o úzkom vzťahu medzi silou potrebnou na pretrhnutie a prierezovou plochou byle.

Viac literárnych prameňov je z problematiky pevnosti stebľa obilnín, ale názory autorov o vplyve rôznych faktorov na pevnosť stebľa sa dosť rozchádzajú. Na jednej strane sa tvrdí (Střída 1963), že pevnosť stebľa závisí len od špeciálnych mechanických tkanív a na druhej strane (Razdorskij 1964) sa sice uznáva ich veľký vplyv na pevnosť stebľa, ale nepovažuje sa za rozhodujúci. Pevnosť stebľa a modul pružnosti stebľa (Đuriš 1966, Záver správa 1968) sa dáva do súvisu s odolnosťou proti poľiehaniu. Všetky tieto údaje sa však môžu aplikovať na byľ hrachu len informatívne, alebo metodicky použiť.

ZÁVER

Dosiahnuté výsledky v priebehu dozrievania hrachu siateho prispievajú k poznaniu jeho biologických zvláštností, ktoré priamo vplyvajú na mechanizované procesy pri zberových prácach. Hoci medzné napätie byle v nódiach a v internódiach, ktoré pomerne objektívne charakterizuje jej pevnosť, má charakter priebehu po dĺžke byle podobný, prejavujú sa v tomto ukazovateli značné odrodové rozdiely.

'Slovenský Viktória 800' má väčšiu pevnosť byle ako odrôda 'Pyram'.

Literatúra

- ĐURIS M., 1966, Výskum agrofyzikálnych a mechanických vlastností obilnín. Kand. dizert. práca, Nitra.
- JÍRŮ J., 1962, Meranie vlhkosti zrna a vlhkosti vzduchu v obilnom poraste. Meteorologické zprávy Praha.
- RAZDORSKIJ I. M. 1964, Fyzikálno-mechanické vlastnosti poľnohospodárskych rastlín. Moskva.
- STRÍDA J., 1963, Pestovanie strukovín. SVPL Bratislava.
- SVENDENER P. I., 1966, Fizičesko-mechaničeskie svojstva sel'skochozjajstvennyh rastenij. Moskva.
- , 1968, Výskum funkčných požadaviek nových typov pracovných mechanizmov pre linky komplexne mechanizovaného zberu obilnín a strukovín. Záverečná správa, Nitra.

Došlo dňa 13. 5. 1971

Некоторые данные об усилии стебля гороха, затраченного на разрыв

Достигнутые результаты в ходе созревания посевного гороха вносят свой вклад в познание его биологических свойств, которые непосредственно влияют на механизированные процессы уборки. Хотя предельное напряжение стебля в узлах и междузлиях, которые сравнительно объективно характеризуют их прочность, имеют характер процесса вдоль стебля аналогичный, в этом показателе проявляются значительные сортовые различия. Словацкий сорт Виктория 800 в большинстве случаев имеет ту же прочность стебля, что и сорт Пирам.

Some Remarks on the Breaking Stress of Pea Stalk

The results obtained in the course of the ripening of pea contribute to the finding of its biological peculiarities exerting an immediate influence on the mechanical processes in picking operations. Although the marginal stress of the stalk in the nodes and internodes (which provides a good expression of its strength) has similar nature of the longitudinal course of the stalk, there are still considerable differences between varieties. The Slovak variety Viktória 800 has a higher strength than the variety Pyram.

Einige Erkenntnisse von der Bruchbeanspruchung der Erbsenstengel

Die im Verlauf des Heranreifens von Saaterbse gewonnenen Ergebnisse tragen zum Erkennen ihrer biologischen Besonderheiten bei, die sich auf die mechanisierten Vorgänge in den Aufsammlerarbeiten unmittelbar auswirken. Obzwar die Grenzspannung der Erbsenstengel in den Nodien und Internodien, die deren Festigkeit ziemlich objektiv kennzeichnet, ein gemäß dem Verlaufe der Länge nach ähnliches Charakter aufweist, machen sich in dieser Kennziffer beträchtliche Sortenunterschiede bemerkbar. Die slowakische Sorte Viktoria 800 ist der Sorte Pyram in bezug auf Festigkeit überlegen.

Certaines expériences concernant la résistance de la tige de pois à la rupture

Les résultats obtenus au cours de la maturation du pois, cultivé contribuent à la connaissance de ses particularités biologiques qui influent directement sur les processus mécanisés ayant lieu au cours des travaux de récolte. Bien que la

tension limite de la tige dans les noeuds et les internoeuds qui caractérise relativement objectivement sa résistance, accuse le caractère d'évolution analogue le long de la tige, toujours est-il qu'en ce qui concerne l'indicateur mentionné, on voit se manifester des différences variétales considérables. En effet, la variété slovaque Viktória 800 accuse la résistance de la tige plus considérable que la variété Pyram.

Adresa autorů:

Ing. Ján J e c h, ing. František S r n k a, CSc., Vysoká škola poľnohospodárska, mechanizačná fakulta, Nitra

633.1:631.354.6.025

V doteraz nami uverejnených prácach (Tomovčík, Procházka 1968, Tomovčík a kol. 1968), pojednávajúcich o vplyve odkladacieho dopravníka riadkovej kosačky na vytváranie riadku, sme uvádzali výsledky skúmania v laboratórnych podmienkach. V týchto prácach boli sledované jednotlivé stebľá, skupina stebiel (15 kusov) a obilná hmota. V predloženej práci, naväzujúc na laboratórne výsledky, skúmame vplyvy v poľných podmienkach s cieľom zovšeobecnenia poznatkov, ako aj zistenia návaznosti a posúdenia objektívnosti laboratórnych a poľných výsledkov.

MATERIAL A METÓDA

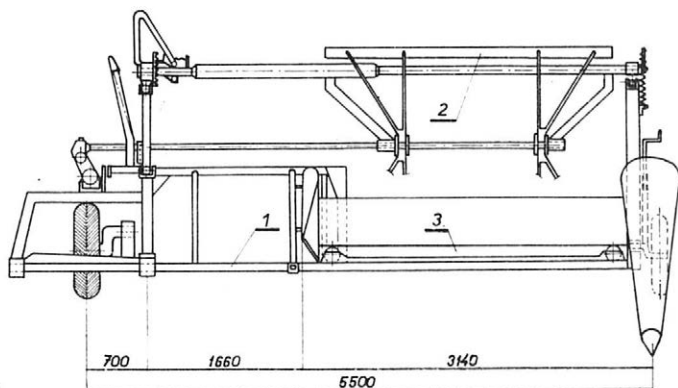
Pre poľné merania bola konštrukčne upravená ľavorezná riadková kosačka ŽŘZ-305 tak, aby bolo zabezpečené odkladanie obilnej hmoty zo stolového dopravníka priamo na strnisko (obr. 1).

Rýchlosť odkladacieho dopravníka (V_d) bola plynule meniteľná od 1 do 3,5 m · s⁻¹ a jeho sklon (β) od 0 do 30°.

Kosili sme pšenicu 'Bezostu I' vo voskovej zrelosti, ktorej charakteristika je v tab. I.

V roku 1967 boli merané pre porovnanie výsledkov tie isté varianty, ako u obilnej hmoty v laboratórnych podmienkach.

V rokoch 1968 a 1969 boli merania zamerané viacej na zistenie vplyvu sklonu odkladacieho dopravníka.



1. Schéma upravenej
riadkovej kosačky ŽŘZ-
305

1 - VÝPADOVÉ OKNO 2 - PRIHRŇAČ 3 - DOPRAVNÍK

Ukazovateľ	Rozmer	1967	1968	1969
Hustota porastu	$l \cdot \text{cm}^{-2}$	534	469	553
Dĺžka rastlín	cm	105	107	68
Dĺžka odkosených stebiel	cm	90	90	60
Dĺžka klasu	cm	9	6,5	6,5
Úroda zrna	$q \cdot \text{ha}^{-1}$	36,4	54,2	47,6
Úroda slamy	$q \cdot \text{ha}^{-1}$	53,2	71,6	56,8

Pri sklonoch 0, 5, 10, 15 a 20° boli v roku 1968 kombinované rýchlosti odkladacieho dopravníka 1,75; 2,75 a 3,75 $\text{m} \cdot \text{s}^{-1}$ s rýchlosťami riadkovej kosačky (V_s) 1,5; 2,5 a 3,5 $\text{m} \cdot \text{s}^{-1}$ a dĺžka odkoseného stebľa 90 cm.

V roku 1969 sme použili menšiu dĺžku stebiel (60 cm) aj pre overenie tohoto vplyvu. Ako varianty boli sklon 0, 5, 10 a 15° pri kombinácii rýchlosti odkladacieho dopravníka 1,75; 2,25 a 2,75 $\text{m} \cdot \text{s}^{-1}$ s rýchlosťou riadkovej kosačky 1,5; 2,0 a 2,5 $\text{m} \cdot \text{s}^{-1}$.

Požadovaná dĺžka stebiel sa regulovala výškou strniska. Každé meranie sa robilo na riadku dlhom 100 m, pričom bola dostatočná dĺžka na rozbeh a dobeh stroja.

Pred každou pracovnou jazdou sa nastavila rýchlosť dopravníka. Pokiaľ sa odchyľovala rýchlosť kosačky viacej ako o $\pm 5\%$, meranie sa opakovalo.

Energetický zdroj: traktor Z-4011.

Tvar riadku sa zachytil fotograficky. Profil sa meral profilografom na piatich miestach riadku. Vzdialenosť odhodenia riadku (x) sa merala na desiatich miestach (od osi odkladacieho valčeka po okraj riadku). Rozloženie klasov po šírke a výške sa meralo na piatich miestach každého riadku, prepichnutím tohoto drôti po šírke na každých 10 cm a po výške na každých 5 cm. Takto sa vytvorila mriežka a v jej otvoroch boli spočítané klasy. Uhol stebiel v riadku (γ) sa meral na desiatich miestach uhlomerom. (Uhol stebiel v riadku je uhol, ktorý zvierajú stebľa s pozdĺžnou osou riadku; Uhly na pravú stranu v smere pohybu kosačky označujeme + a na ľavú stranu -). Vo výsledkoch sú uvádzané stredné hodnoty.

VÝSLEDKY

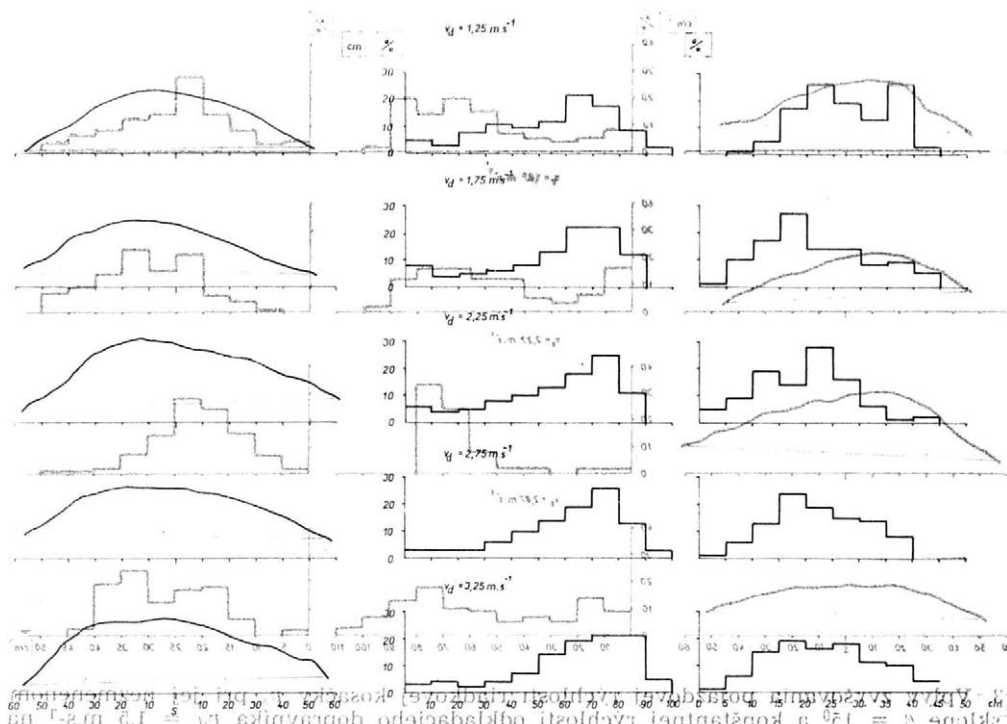
1. Postupné zvyšovanie rýchlosti odkladacieho dopravníka od 1,25 do 3,25 $\text{m} \cdot \text{s}^{-1}$ (po 0,5 $\text{m} \cdot \text{s}^{-1}$) pri nezmenenej rýchlosti riadkovej kosačky 1,5 $\text{m} \cdot \text{s}^{-1}$ a pri sklone odkladacieho dopravníka 15° (obr. 2, tab. II)

Zvyšovanie rýchlosti spôsobovalo zväčšenie percenta klasov vo vrstve 0 ÷ 5 cm od pôdy. U najvyššej rýchlosti dopravníka sa klasy nachádzali prevážne vo vrstve 15 ÷ 40 cm a u najnižšej vo vrstve 10 ÷ 30 cm.

Profil riadku sa nie veľmi menil, ale zvyšovaním rýchlosti dopravníka v smere jeho pohybu nadobúdala plynulejší — pretiahly — tvar.

2. Zvyšovanie pracovnej rýchlosti riadkovej kosačky od 1,25 do 3 $\text{m} \cdot \text{s}^{-1}$ (po 0,5 $\text{m} \cdot \text{s}^{-1}$) pri konštantnej rýchlosti odkladacieho dopravníka 1,5 $\text{m} \cdot \text{s}^{-1}$ a pri sklone 15° (obr. 3, tab. III)

Rozloženie klasov po šírke bolo pri najnižšej rýchlosti prevažne na pravej strane riadku. Pri najvyššej rýchlosti bolo rozloženie pravidelné. Rozloženie po výške zo stredných vrstiev prechádzalo do vrstiev horných.



2. Vplyv zvyšovania rýchlosti odkladacieho dopravníka v_d pri jeho nezmenenom sklone $\beta = 15^\circ$ a konštantnej pojazbovej rýchlosti riadkovej kosačky $v_s = 1,5 \text{ m.s}^{-1}$, na profil a rozloženie klasov v riadku (pšenica 1967)

Profil riadku zostával s vrcholom na ľavej strane.

3. Zmena sklonu odkladacieho dopravníka od 10 do 15° (po 5°) pri nezmenenej rýchlosti riadkovej kosačky $1,5 \text{ m.s}^{-1}$ a odkladacieho dopravníka $1,75 \text{ m.s}^{-1}$ (obr. 4, tab. IV)

Rozloženie klasov po šírke prechádzalo postupne z rozloženia na obidve strany na zmenu jednotlivých prvkov bola veľmi blízka - i keď v opačnom poradí.

II. Zvyšovanie rýchlosti odkladacieho dopravníka - Nitra 1967

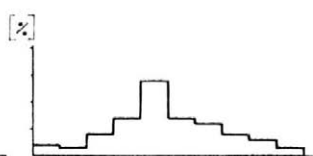
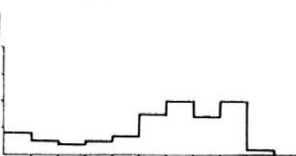
V_s m.s^{-1}	V_d m.s^{-1}	b cm	x cm	y cm	z cm
1,43	1,25	87	8	—	41
1,47	1,75	96	7	—	47
1,48	2,25	98	9	—	46
1,47	2,75	99	15	—	51
1,47	3,25	103	17	—	52

b — šírka riadku [cm]

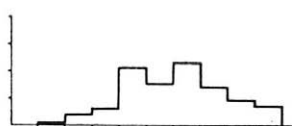
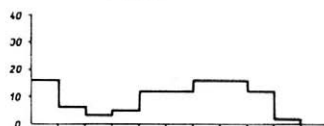
III. Zvyšovanie pracovnej rýchlosti riadkovej kosačky - Nitra 1967

V_s m.s^{-1}	b cm	x cm	y cm	z cm
1,25	88	12	—	43
1,67	91	10	—	39
2,27	94	17	—	52
2,88	108	18	—	43

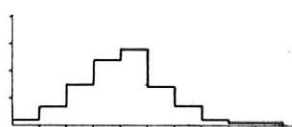
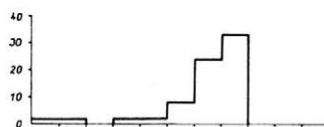
$$v_s = 1,25 \text{ m.s}^{-1}$$



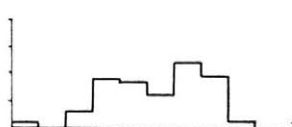
$$v_s = 1,67 \text{ m.s}^{-1}$$



$$v_s = 2,27 \text{ m.s}^{-1}$$



$$v_s = 2,87 \text{ m.s}^{-1}$$



3. Vplyv zvyšovania pojazdovej rýchlosti riadkovej kosačky v_s pri jej nezmenenom sklone $\beta = 15^\circ$ a konštantnej rýchlosti odkladacieho dopravníka $v_d = 1,5 \text{ m.s}^{-1}$ na profil a rozloženie klasov v riadku (pšenica 1967)

stranu pravú. Výškové rozloženie z horných a stredných vrstiev prešlo do vrstiev dolných. Profil riadku sa menil viacej k jednostrannému.

4. Zmena sklonu odkladacieho dopravníka od 0° do 15° (po 5°) pri nezmenenej rýchlosti riadkovej kosačky $1,75 \text{ m.s}^{-1}$ a odkladacieho dopravníka $1,5 \text{ m.s}^{-1}$ (obr. 5, tab. V)

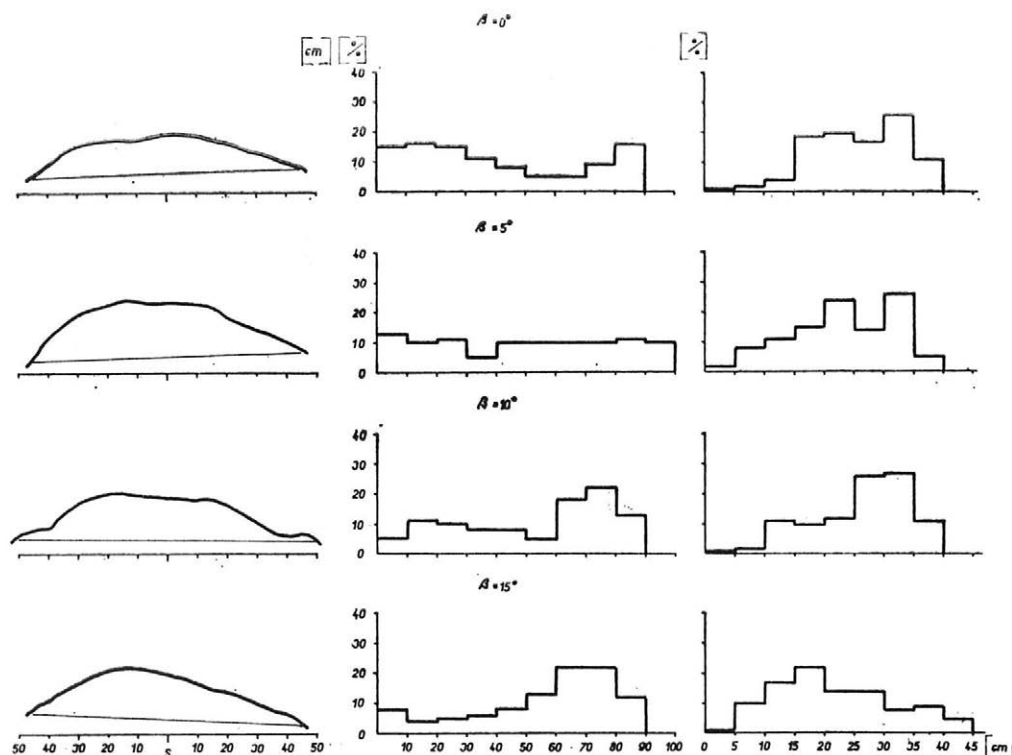
Môžeme konštatovať podobné pôsobenie ako v predchádzajúcom prípade, keďže aj zmena jednotlivých prvkov bola veľmi blízka — i keď v opačnom pôsobení.

IV. Zmena sklonu odkladacieho dopravníka pri rýchlosti riadkovej kosačky $1,5 \text{ m.s}^{-1}$ a odkladacieho dopravníka $1,75 \text{ m.s}^{-1}$ — Nitra — 1967

β	b cm	l_x cm	γ'	
			—	+
0°	97	14	11	14
5°	100	7	3	31
10°	103	6	7	30
15°	106	7	—	47

V. Zmena sklonu odkladacieho dopravníka pri rýchlosti riadkovej kosačky $1,75 \text{ m.s}^{-1}$ a odkladacieho dopravníka $1,5 \text{ m.s}^{-1}$ — Nitra — 1967

β	b cm	l_x cm	γ'	
			—	+
0°	88	5	20	19
5°	95	6	8	14
10°	100	9	4	21
15°	101	11	—	39



4. Vplyv zmeny sklonu odkladacieho dopravníka β pri jeho vyššej rýchlosti $v_d = 1,75 \text{ m.s}^{-1}$ oproti pojazdovej rýchlosti riadkovej kosačky $v_s = 1,5 \text{ m.s}^{-1}$ na profil a rozloženie klasov v riadku (pšenica 1967)

V ďalšom priebehu výskumných prác sme sa zamerali na hlbšie sledovanie pôsobenia zmeny sklonu odkladacieho dopravníka pri jeho rôznej rýchlosti a rôznej rýchlosti riadkovej kosačky, nakoľko sa ukázala táto tendencia z hľadiska posudzovania vplyvu dopravníka aktívne pôsobiaca na zmenu parametrov riadku a ich štruktúry.

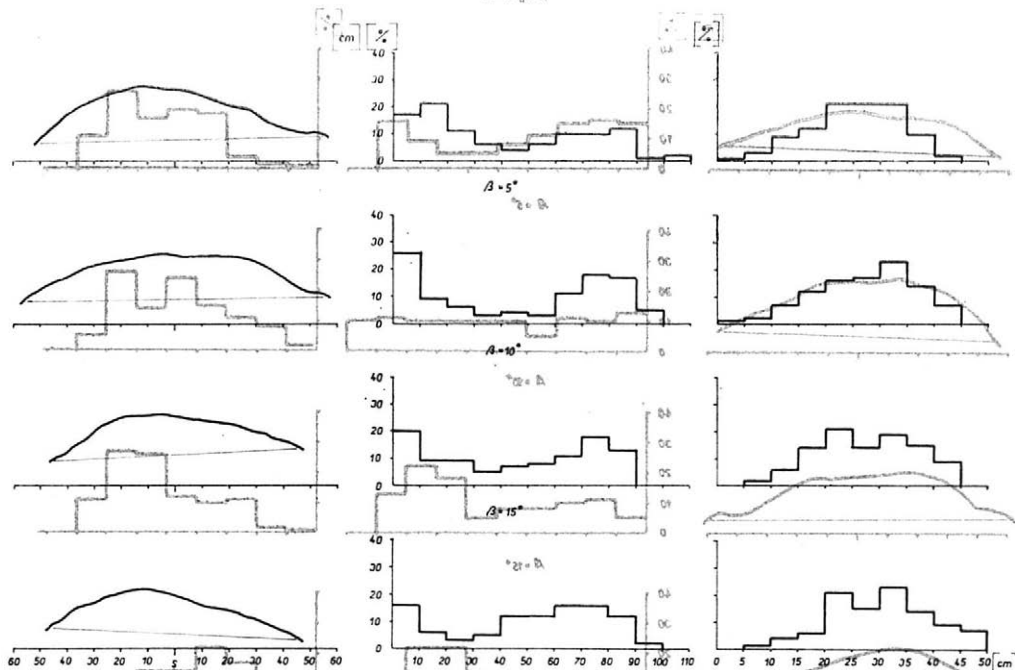
5. Vplyv zvyšovania sklonu odkladacieho dopravníka od 0° do 20° (po 5°) pri nezmenej rýchlosti riadkovej kosačky $1,25 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$ a pri rýchlosti odkladacieho dopravníka $3,5 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$ (tab. VI)

Zvyšovanie sklonu odkladacieho dopravníka pri konštantných vplyvoch ostatných prvkov prakticky nespôsobovalo zmenu šírky riadku, ale vplývalo na zväčšovanie vzdialenosti odhodenia a zmenu uhla stebiel v riadku, ktorý bol pri nulovom sklone rovnaký na obidve strany a postupným zväčšovaním sklonu sa zväčšoval od 21° do 39° . Rozloženie klasov po šírke malo podobný priebeh.

Podobné pôsobenie zaznamenávame z výsledkov skúšok v roku 1969, uvedené v tab. VII.

VI. Vplyv zvyšovania sklonu odkladacieho dopravníka — Nitra — 1968

β	b cm	l_x cm	γ	
			—	+
0°	78	20	20	21
5°	83	15	3	25
10°	83	20	3	30
15°	83	25	—	38
20°	78	36	—	39



5. Vplyv zmeny sklonu odkladacieho dopravníka θ pri jeho nižšej rýchlosti $v_d = 1,5 \text{ m.s}^{-1}$ oproti pojazdovej rýchlosti riadkovej kosačky $v_s = 1,75 \text{ m.s}^{-1}$ na profil a rozloženie klasov v riadku (pšenica 1967)

4. Vplyv zmeny sklonu odkladacieho dopravníka a pri jeho výške) rýchlosť $v_2 = 1,75 \text{ m.s}^{-1}$ (corotit pojazbovej rýchlosti riadkovej) korosť $v_1 = 1,5 \text{ m.s}^{-1}$ na profil a

Nakoľko sme v tomto roku robili skúšky s kratšími stebľami (60 cm) ako v rokoch predchádzajúcich, aj výsledky sú odlišné. Uhly stebiel v riadku sú väčšie a menej pravidelné; odkladanie riadku od ôsi valčeka dopravníka je väčšie. Ostatné závislosti zostávajú podobné ako v predchádzajúcich rokoch.

Pri sledovaní vplyvu pomerného zvyšovania rýchlosti riadkovej kosačky a odkladacieho dopravníka pri 15° sklone odkladacieho dopravníka sme dosiahli výsledky uvedené v tab. VIII.

ZHODNOTENIE

Pri hodnotení výsledkov z hľadiska postaveného cieľa, tj. z hľadiska vplyvu odkladacieho dopravníka na vytváranie riadku, teda jeho základné parametre, zisťujeme ich tesnú viazanosť medzi sebou, kedy zmena jedného ovplyvňuje aj ďalšie. Zo všetkých parametrov riadku si najväčšiu pozornosť zasluhuje orientácia stébiel. S jej zmenou sa mení šírka a výška, objemová hmotnosť, väznosť stébiel, rozdelenie klasov po šírke riadku a iné. Takto orientácia stébiel môže slúžiť ako rozhodujúci faktor, usmernenie ktorého dovoľuje meniť parametre riadku.

^{8E} Vplyvy jednotlivých prvkov nastavenia dopravníka po celkovom zhodnotení ukazujú, že najaktívnejší prvok je rýchlosť dopravníka. Jej zvyšovanie spôsobuje najmä zväčšenie uhla stebiel v riadku a tým aj jednostrannejšie rozloženie klasov, zväčšenie

Var.	β	V_d m . s ⁻¹	V_s m . s ⁻¹	b cm	l_s cm	γ		
						-	+	
1	0°	1,75	1,43	84	3	26	10	
2			2,05	82	56	29	12	
3			2,44	94	42	15	39	
4		2,25	1,43	96	—	14	26	
5			2,03	94	40	16	37	
6			2,43	90	15	27	21	
7	2,75	1,43	92	25	28	45		
8			92	32	17	35		
9			95	63	15	55		
10	5°	1,75	1,39	92	16	41		
11			—	—	—	—	—	
12			2,43	93	50	13	31	
13		2,25	1,47	95	45	18	42	
14				92	41	19	45	
15				92	39	15	53	
16	2,75	1,44	113	19	12	53		
17			102	62	2	54		
18			112	34	5	60		
19	1,75	1,42	112	19	39	42		
20			83	52	3	41		
21			92	41	7	52		
22	10°	2,25	1,42	93	30	46		
23			2,00	102	54	5	61	
24			2,43	112	58	13	41	
25		2,75	1,45	102	36	1	46	
26				1,97	102	47	—	61
27				2,43	92	63	—	51

V_s m . s ⁻¹	V_d m . s ⁻¹	b cm	l_x cm	γ	
				—	+
1,01	1,10	84	7	—	40
1,69	1,92	100	12	—	41
2,22	2,47	108	13	—	45
2,94	3,02	108	33	—	71
3,12	3,57	116	30	—	69
Pomer 1 : 1,3					
1,05	1,30	83	7	—	48
1,72	2,27	99	13	—	55
2,22	2,92	97	23	—	67
2,94	3,57	112	37	—	70
Pomer 1 : 1,5					
1,08	1,50	93	10	—	32
1,26	1,87	99	10	—	38
1,47	2,25	98	9	—	41
1,75	2,60	101	23	—	45
2,18	3,00	107	27	—	51
Pomer 1 : 1,7					
1,02	1,70	101	14	—	29
1,75	2,97	105	32	—	38
2,38	3,82	106	23	—	41

šírky riadku a vzdialenosti jeho odhodenia. Rozloženie klasov po šírke riadku sa mení v smere jeho pohybu a po výške tak, že viacej klasov prechádza do nižších vrstiev.

Zväčšovanie sklonu dopravníka spôsobuje postupné premiestňovanie stebiel z rozloženia na obidve strany pri sklone 0° na stranu v smere pohybu odkladacieho dopravníka, pričom sa súčasne zväčšuje šírka riadku a vzdialenosť jeho odhodenia.

Zvyšovanie pracovnej rýchlosti riadkovej kosačky spôsobuje čiastočné zväčšenie odhadzovania riadku a nie veľkú zmenu uhla stebiel a šírky riadku. Pri nezmenených ostatných prvkoch nemá podstatnejší vplyv na rozloženie klasov.

Súčasne zisťujeme, že kratšie steblá za tých istých podmienok dosahujú väčší uhol v riadku oproti stebálom dlhším s väčšou nerovnomernosťou.

Pri sledovaní pomerného zvyšovania rýchlosti pohybu kosačky a dopravníka záviselo rozloženie klasov v hlavnej miere od rýchlosti odkladacieho dopravníka.

Zväčšovanie šírky riadku a vzdialenosti jeho odhodenia od osi valčeka odkladacieho dopravníka je pri vyšších rýchlostiach a sklonoch dopravníka väčšia.

Z hľadiska uhla stebiel v riadku a tým aj rozloženia klasov sa ukazujú vyššie rýchlosti a väčšie sklony nežiadúce.

Keď chceme dosiahnuť určitý uhol stebiel v riadku, musíme voliť vždy určité prvky rýchlosti, sklonu dopravníka a pracovnej rýchlosti stroja.

V tab. IX uvádzam niektoré prvky, pri ktorých sa uhol stebiel v riadku približoval požadovanému uhlu podľa našich ATP, tj. $15 \div 25^\circ$.

Keď uvažujeme, že horná hranica rýchlosti odkladacieho dopravníka je daná maximálne prípustným uhlom stebiel v riadku, tak dolnú hranicu určuje potreba odloženia stebiel, resp. vytvorenia takej hrúbky vrstvy na dopravníku, pri ktorej z nej nebudú stebľa prehádzované prihrňačom za veterný štít.

IX. Zmena uhlov stebiel v riadku

V_s m . s ⁻¹	V_d m . s ⁻¹	β °	γ	
			—	+
1,75	1,50	0	20	19
1,50	1,75	0	11	14
1,50	2,25	0	13	26
2,50	2,25	0	26	21
1,20	3,50	0	21	—
2,20	3,50	0	3	27
1,20	1,50	5	15	—
1,70	1,50	5	8	14
1,20	2,50	5	10	13
1,20	3,50	5	4	24
1,15	1,50	10	20	22
1,75	1,50	10	4	21
2,20	1,50	10	6	21
1,10	1,50	15	10	25
1,70	1,00	15	—	29

Dolnú hranicu rýchlosti môžeme vypočítať podľa vzorca

$$V_d \geq \frac{V_s B \pi d^2 n \cdot k}{4h_v} \quad [\text{m} \cdot \text{s}^{-1}] \quad (1)$$

kde: $h_v \leq \frac{1}{3} l$

B — šírka záberu riadkovej kosačky [m]

k — koeficient charakterizujúci nakyprenosť vrstvy stebiel na dopravníku (9 — 15 podľa dĺžky stebiel a hustoty porastu)

d — priemer stebľa [m]

n — počet stebiel [$1 \cdot \text{m}^{-2}$]

h_v — hrúbka vrstvy na dopravníku [m]

l — dĺžka odkoseného stebľa [m]

Z ďalších poznatkov získaných pri uskutočnených meraniach sa ukazuje, že predbežné laboratórne skúšky sú dostatočne objektívne pre posúdenie podobných mechanizmov s ich prácou v prevádzkových podmienkach.

Z Á V E R

Z výsledkov uskutočnených pokusov vyplýva, že reguláciou rýchlosti a sklonu odkladacieho dopravníka riadkovej kosačky možno vplývať na formovanie riadku.

Najrozhodujúcejším faktorom sa javí orientácia stebiel v riadku, pretože ovplyvňuje aj ostatné parametre riadku.

Najaktívnejší prvok, vplývajúci najmä na orientáciu stebiel v riadku, je rýchlosť a sklon dopravníka. Ich hranice sú určené maximálnou hrúbkou vrstvy obilnej hmoty na dopravníku a maximálnym uhlom stebiel v riadku — podľa našich ATP 25° .

Z konštrukčného hladiska sú tu dané hranice rýchlosti odkladacieho dopravníka. Súčasne z porovnania výsledkov laboratórnych a prevádzkových pokusov vyplýva, že je možné podobné mechanizmy skúšať v laboratórnych podmienkach, čo umožní skrátiť ich overovanie.

Literatúra
TOMOVČÍK J., PROCHÁZKA B., 1968, Vplyv odkladacieho dopravníka riadkovej kosačky na tvorbu a formovanie riadkov obilí v laboratórnych podmienkach. Zem. technika 6: 349-360.
TOMOVČÍK J., PROCHÁZKA B., SVOBODA J., 1968, Niektoré poznatky o vplyve odkladacieho dopravníka riadkovej kosačky na tvorbu a formovanie riadkov obilí v laboratórnych podmienkach. Poľnohospodárstvo 11.

Влияние отгрузочного транспортера валковой жатки на образование валков в полевых условиях
Задачей работы было установить влияние скорости и наклона отгрузочного транспортера валковой жатки и ее поступательной скорости на параметры валка. Из результатов вытекает, что регулированием скорости и наклона транспортера валковой жатки можно влиять на формирование валков. Самым решающим фактором является ориентировка стеблей в валке, так как это влияет и на другие параметры валка. Самым активным элементом, влияющим на ориентировку стеблей в валке является скорость и наклон транспортера. Их границы определяются максимальной толщиной слоя хлебной массы на транспортере и максимальным углом наклона стеблей в валке — в соответствии с нашими агротехническими требованиями 25°. С конструктивной точки зрения здесь даны границы скорости отгрузочного транспортера, а с практической — углы его наклона. Одновременно из сравнения лабораторных и эксплуатационных опытов вытекает, что подобные механизмы можно испытывать в лабораторных условиях, что позволит сократить их испытание.

Effect of the Discharging Conveyor of the Windrower on the Formation of the Windrow under Field Conditions

The purpose of the study was to examine the effect of the rate and slope of the discharging conveyor of the windrower and its travelling speed on the parameters of the windrow.

The results indicate that the control of the speed and slope of the conveyor of the windrower can be used to influence the formation of the windrow. The most important factor is the position of the stalks in the row, as this exerts a considerable influence also on the other parameters of the windrow. The most active features influencing mainly the position of the stalks in the windrow are the speed and slope of the conveyor. Their limits are determined by the maximum thickness of the layer of the harvested material in the conveyor and by the maximum angle of the stalks in the windrow, which is 25° (as required by our ATP).

From the construction point of view the limits of the speed of the discharging conveyor are indicated, and from the point of view of practical use there are angles of the conveyor slope. At the same time it follows from the comparison of the laboratory and operation trials that it is possible to test such mechanisms under laboratory conditions, this will allow for a reduction of the time of checking.

Einfluß des Ablegebandes eines Schwadmähers auf die Schwadbildung in Feldbedingungen

Die Abhandlung hatte als Aufgabe die Ermittlung des Einflusses, der Geschwindigkeit und Neigung des Ablegebandes eines Schwadmähers und dessen Fahrgeschwindigkeit auf die Kennwerte des Schwadens.

Die Ergebnisse lassen erkennen, daß durch die Regelung der Geschwindigkeit und Neigung des Ablegebandes eines Schwadmähers die Schwadbildung beeinflußt werden kann. Als Einflußfaktor von größter Bedeutung erscheint die Halmorientierung im Schwade, denn sie beeinflußt auch sonstige Kennwerte des Schwadens. Der aktivste Einflußfaktor, namentlich für die Halmorientierung im Schwaden, ist die Geschwindigkeit und Neigung des Ablegebandes. Deren Grenzen werden durch die maximale Dicke der auf dem Ablegebande befindlichen Getreidemasse und maximalen Halmwinkel im Schwaden — gemäß unseren agrotechnischen Forderungen 25° — bestimmt.

Vom konstruktionsmäßigen Gesichtspunkte werden hier Grenzen der Ablegebandgeschwindigkeit und in praktischer Hinsicht dessen Neigungswinkel gegeben. Gleichzeitig mit dem Vergleich der Ergebnisse von Labor- und Betriebsversuchen geht hervor, daß es möglich ist solche Mechanismen auch in Laborbedingungen zu prüfen und auf diese Weise deren Überprüfung zu verkürzen.

Adresa autora:

Ing. Bohumil Procházka, CSc., Vysoká škola poľnohospodárska, mechanizačná fakulta, Nitra

PNEUMATICKÝ ROZPRAŠOVAČ "PERLA - 4"

je konstruován jako návěsný přístroj k traktorům „Bolgar TL-30A“ a „BOLGAR TL-45“. Je určen k potírání nemocí rostlin a škůdců ve vinařství nebo u jiných víceletých keřovitých kulturních rostlin. Využívá se metody vysoce disperzního skrácení vodními roztoky jedovatých chemikálií nebo suspenzí.

Technické údaje

Pracovní rychlost	8-10 km/h
Přepravní rychlost	3-6 km/h
Výkon čerpadla	80 l/min
Objem nádrže	22 dka/h
Pracovní výkon	150 a 300 l km/h

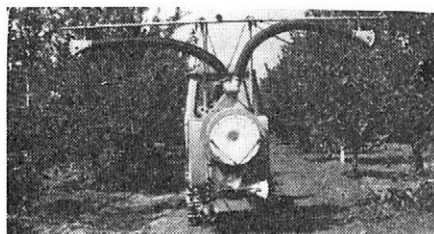
Vývozce:

Státní obchodní podnik

Agromachinaimpex

Sofia - Aksakova 5

telefon: 88-53-25, dálnopis: 022-563



Agromachinaimpex

633.1:631.354.6 633.1:559.3

Prihříňáč je veľmi dôležitým pracovným mechanizmom zberových strojov ako pri delenom, tak i pri priamom zbere obilnín, prípadne iných poľnohospodárskych kultúr. Preto pri riešení otázok kvality práce týchto strojov a vplyvu jednotlivých pracovných mechanizmov týchto strojov na dosiahnutie určitých kvalitatívnych ukazateľov sa zaoberáme na našej katedre štúdiom práce prihříňáča pri kosení obilia.

Pri experimentálnych prácach, pri ktorých sa sledovala práca mechanizmov riadkovej kosačky, sme zistili v súlade s mnohými autormi (Galenko, Šidlovskij 1960, Hůrek 1960, Kühne 1932, Neubauer 1954, Perstnev 1963a, b, 1966), že straty na zrne pri kosení obilnín v značnej miere spôsobuje prihříňáč. Pre objasnenie príčin, ktoré spôsobujú straty na zrne, sme sa zamerali v prvej fáze štúdia práce prihříňáča na štúdium vplyvu pomeru obvodovej rýchlosti prihříňáča ku pojazdovej rýchlosti riadkovej kosačky —

$$\frac{V_o}{V_s} = \lambda \text{ a pojazdovej rýchlosti } (V_s) \text{ riadkovej kosačky.}$$

Cieľom tejto práce je zistiť, resp. overiť tvrdenia autorov, ktorá z týchto hodnôt väčšmi vplýva na straty zrna pri kosení obilnín.

METÓDA A MATERIÁL

Pri experimentálnych prácach sme sledovali prácu klasického prihříňáča so šiestimi drevenými, radiálne upevnenými prihříňadlami:

a) pri meniacich sa pojazdových rýchlostiach (V_s) riadkovej kosačky. $V_s = 1,25 - 3,50 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$ v intervaloch po $0,25 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$;

b) pri meniacom sa pomere obvodovej rýchlosti prihříňáča ku pojazdovej rýchlosti riadkovej kosačky $= \lambda$.

$$\lambda = 1,2 - 2,5 \text{ v intervaloch po } 0,2.$$

Merania sa uskutočnili v priebehu troch dní na bezostej pšenici 'Bezostaja I' na vybranej parcele MSCPV v Nitre v roku 1969. Kosenie pšenice na riadky sa robilo upravenou riadkovou kosačkou ŽRP-3,6 v období žltej zrelosti.

ÚPRAVA RIADKOVEJ KOSAČKY A NASTAVENIE JEJ PRACOVNÝCH MECHANIZMOV

Náhon prihříňáča riadkovej kosačky bol prevedený od pravého pojazdového kola riadkovej kosačky cez variátor. Variátorom sme menili pomer rýchlostí λ (obr. 1).

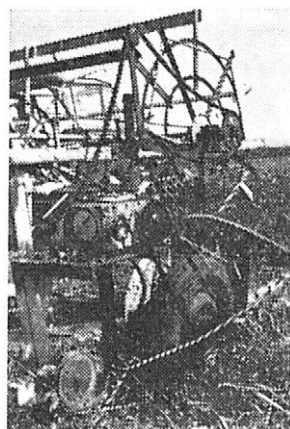
Riadková kosačka pracovala bez odkladacieho dopravníka; na jeho miesto bol vložený rám zo železných uholníkov, na ktorom hneď za kosou je valec s navinutým plátom

o šírke 1,3 m a dĺžke 30 m. Pojazdová rýchlosť riadkovej kosačky sa v požadovanom rozsahu menila zmenou prevodových stupňov traktora Z-4011 a zmenou otáčok motora. Dovolenú odchýlku pre požadovanú pojazdovú rýchlosť sme stanovili na $\pm 5\%$. Výšku osi prihrňača nad žacou lištou sme vypočítali zo vzťahu:

$$H = l + \frac{R}{\lambda} - h \quad [\text{mm}] \quad (1)$$

kde: l — priemerná výška stebiel [mm]
 R — polomer prihrňača [mm]
 h — priemerná výška strniska [mm]
 λ — pomer obvodovej rýchlosti prihrňača k pojazdovej rýchlosti riadkovej kosačky

Uloženie osi prihrňača — nad osou žacej lišty.
 Nastavená výška strniska — 130 mm.



1. Upravený náhon prihrňača od pojazdového kolesa riadkovej kosačky cez variátor

ÚPRAVA PORASTU A ZISŤOVANIE STRÁT

Na nepoľahnutom, nezaburinenom a vyrovnanom poraste skúšobnej parcele boli žacou mláťačkou obkosené 1 m široké pásy obilia. Z týchto pásov sa ponechali 25 m dlhé úseky pre merania, prerušované 10 m dlhými, ručnou kosou prekosenými manipulačnými úsekmi (obr. 2). Upravenou riadkovou kosačkou sa kosili takto pripravené skúšobné úseky. Pri riadkovaní sa pokosené obilie ukladalo na odvíjajúce sa plátno, ktorého voľný koniec držali dvaja pracovníci pritlačený k zemi. Po pokosení skúšobného úseku sa steblá uložené na plátne odložili. Pri odkladaní sa steblá mierne natriasli, aby voľné zrno a poodlamované klasy spadli na plátno. Potom sa odobrali za pomoci metroviiek vzorky pre zistenie strát z troch miest meraného úseku na plátne a z troch miest z podplátne. Do strát sa započítalo nájdené voľné zrno a odlomené klasy. „Straty“ sa vkladali do vopred označených vreciek, zvlášť voľné zrno a zvlášť odlomené klasy. Po skončení poľných meraní sa nazbierané „straty“ odvážili a navážené hodnoty vpísali do tabuliek. Namerané hodnoty boli vyhodnotené štatistickou metódou analýzy rozptylu trojného triedenia a priebeh strát bol znázornený graficky.



2. Úprava porastu pre merania

STANOVENIE TERMÍNU
 ZAČATIA RIADKOVANIA,
 SLEDOVANIE VHLKOSTI ZRNA
 A SLAMY, STANOVENIE
 HEKTÁROVEJ ÚRODY A OSTATNÝCH
 PARAMETROV ZBERANEJ
 OBILNEJ HMOTY

Určenie stupňa zrelosti a tým i stanovenie termínu započatia meraní sme robili eožínovou metódou (Segler 1956, Tomovčík 1963). Vlhkosť zrna a slamy sme zisťovali trikrát denne od započatia riadkovania.

Úrodu zrna a slamy sme zistili pomocou metroviiek. Z metroviiek sme zistili tiež

Zisťované hodnoty	Množ- stvo	Merná jednotka
Priemerný počet stebiel	553	ks . m ⁻²
Priemerná dĺžka stebiel	683	mm
Priemerná dĺžka klasu	65	mm
Úroda zrna	47,6	q . ha ⁻¹
Úroda slamy	56,8	q . ha ⁻¹
Pomer zrna : slame	1 : 1,19	

Odobratie vzoriek	% žltej zrelosti	Poznámka
15. 7.	74	
16. 7.	86	odber metrovičk
17. 7.	94	riadkovanie
18. 7.	96	riadkovanie
19. 7.	96	riadkovanie

priemernú hustotu porastu, dĺžku stebiel, dĺžku klasov a pomer hmotnosti zrna ku slame (tab. I). Straty na zrne pred riadkovaním sme zisťovali trikrát denne od započatia riadkova-
vania.

VÝSLEDKY

GRAFICKÉ ZNÁZORNENIE PRIEBEHU STRÁT NA ZRNE (VOLNÉ ZRNÁ + ZRNO Z ODLOMENÝCH KLASOV) V PERCENTÁCH ÚRODY Z HEKTÁRA

Obraz 3 znázorňuje priebeh strát pri meniacom sa pomere λ , keď pojazďová rýchlosť riadkovej kosačky $V_s = \text{konšt.}$ Môžeme z neho zistiť, že straty na zrne v závislosti na λ do hodnoty $\lambda = 1,6$ prevážne neprevýšia hodnotu strát = 1,5 % (iba pri pojazďovej rýchlosti riadkovej kosačky $V_s = 3,5 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$ sú v celom rozsahu meraných λ straty podstatne vyššie).

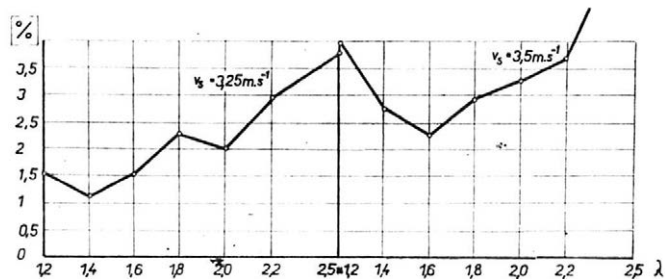
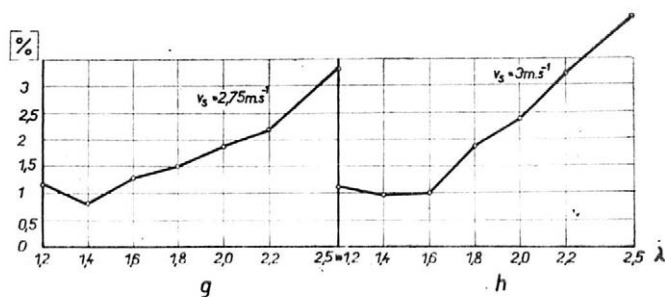
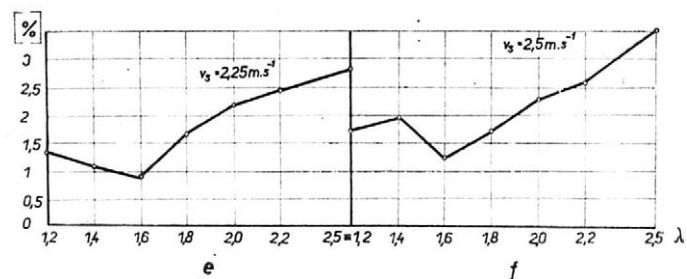
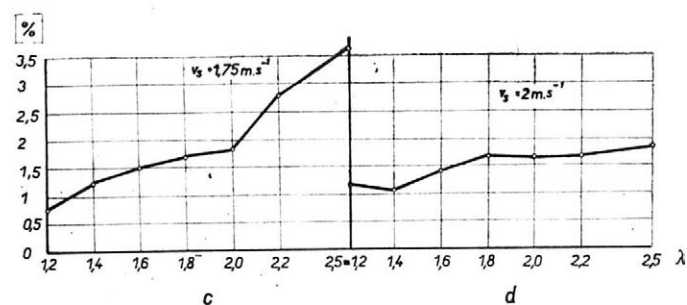
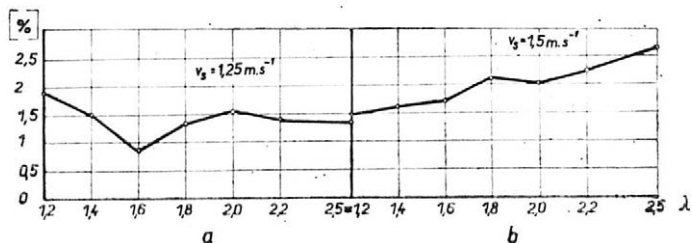
Od hodnoty $\lambda = 1,6$ až do meranej hodnoty $\lambda = 2,5$ straty narastajú. Výnimkou je meranie pri $V_s = 1,25 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$, kde najvyššie straty boli namerané pri hodnote $\lambda = 1,2$.

Obraz 4 znázorňuje priebeh strát pri meniacej sa pojazďovej rýchlosti riadkovej kosačky V_s , kde pomer $\lambda = \text{konšt.}$ Z obrazu môžeme zistiť, že priebeh strát na zrne v závislosti na meniacej sa pojazďovej rýchlosti riadkovej kosačky V_s má menej vyrovnaný priebeh; ale i tak sa dá konštatovať, že straty na zrne do $V_s = 3,25 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$ pri hodnotách $\lambda = 1,2 - 1,6$ prevážne nepresahujú výšku strát 1,5 %. Pri hodnotách $\lambda = 1,8 -$ po meranú hodnotu $\lambda = 2,5$ — straty od $V_s = 2,75 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$ prudko stúpajú.

Na obr. 5 a 6 znázorňujeme priebeh strát na zrne (zvlášť straty na vytlčenom zrne a zvlášť straty na zrne z odlomených klasov) v závislosti na pomere λ a v závislosti na pojazďovej rýchlosti riadkovej kosačky V_s .

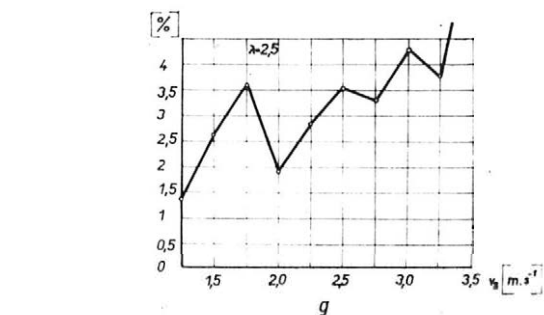
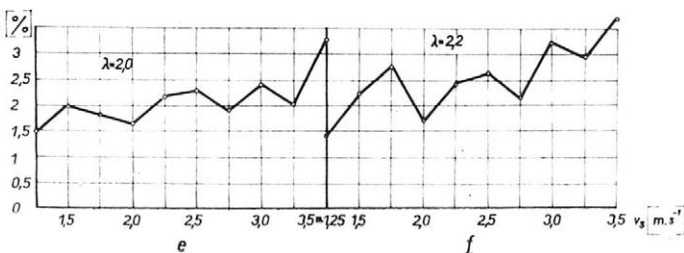
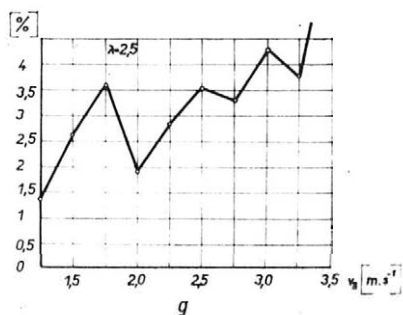
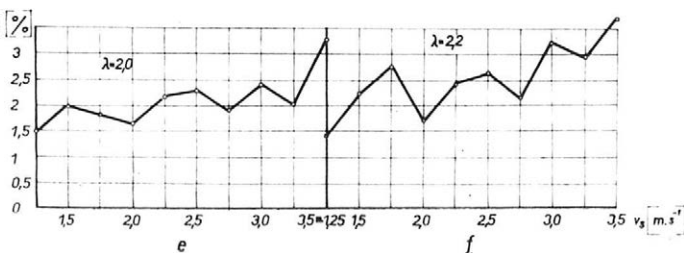
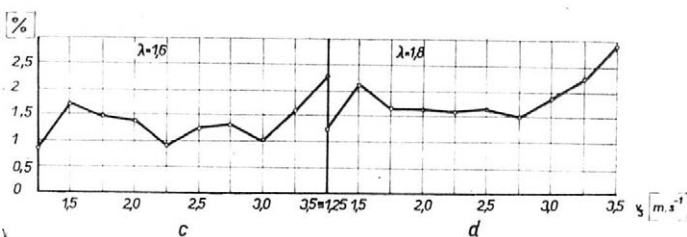
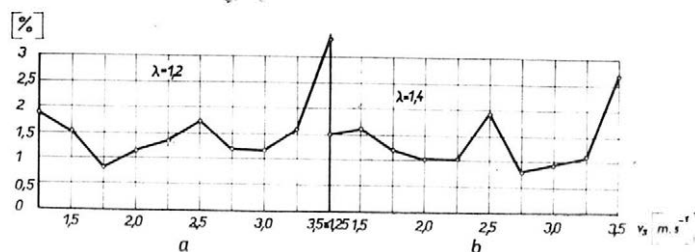
Grafické znázornenie priebehu strát na obr. 5 potvrdzuje naše predchádzajúce konštatovanie, že priebeh strát (na vytlčenom zrne i na zrne z odlomených klasov) v závislosti na pomere λ je podľa našich meraní najpriaznivejší pri hodnotách pomeru $\lambda = 1,4 - 1,6$.

Grafické znázornenie priebehu strát (na vytlčenom zrne i na zrne z odlomených klasov) v závislosti na pojazďovej rýchlosti riadkovej kosačky V_s (obr. 6) potvrdzuje tiež naše doterajšie konštatovanie, že straty do hodnoty $V_s = 3,0 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$ majú kolísavý priebeh a pri hodnotách $V_s = \text{nad } 3,0 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$ prudko stúpajú.



3. Priebeh strát zrna pri rôznom pomere rýchlosti λ , keď pojazďová rýchlosť riadkovej kosačky $V_s = \text{konšt.}$

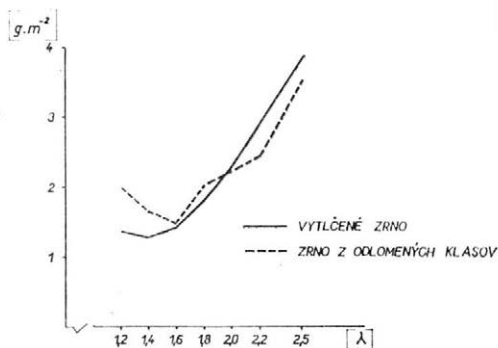
4. Priebeh strát zrna pri rôznej pojazdovej rýchlosti riadkovej kosačky V_s , keď $\lambda = \text{konšt.}$



ŠTATISTICKÉ VYHODNOTENIE NAMERANÝCH HODNÔT

Cieľom štatistického vyhodnotenia bolo zistiť, či priemerné straty vytlčeného zrna a zrna z odlomených klasov sa významne menia od zmeny kritéria V_s (pojazdová rýchlosť riadkovej kosačky), kritéria λ (pomer $\frac{V_o}{V_s}$) a zmenou opakovaných meraní.

Namerané údaje sme vyhodnotili metódou analýzy rozptylu trojného triedenia s rovnakým počtom meraní v každej podtriade. Testové kritéria sú zhrnuté do výsledných



5. Priebeh strát zrna v závislosti na pomere rýchlostí λ



6. Priebeh strát zrna v závislosti na požadovanej rýchlosti riadkovej kosačky V_s

tabuliek analýzy rozptylu pre straty vytlčeným zrnem (tab. III) a pre straty na zrne z odlomených klasov (tab. IV).

Z tab. III čítame, že priemerné straty na vytlčenom zrne boli významne ovplyvnené jak zmenou požadovanej rýchlosti riadkovej kosačky (V_s), kde testová charakteristika $F = 223,56$ je hodnota vysoko štatisticky významná s porovnaním tabuľkovej hodnoty F , pri stupňoch voľnosti $F_1 = 9$, $F_2 = \infty$, ktorá je 2,62 pri hladine významnosti $\alpha = 0,005$.

Podobne čítame, že zmenu strát na zrne vytlčením štatisticky významne ovplyvňoval aj pomer λ , kde testová charakteristika je $F = 335,5$ v porovnaní s tabuľkovou hodnotou $F_{2, \infty}$, ktorá je iba 2,9. Na základe týchto hodnôt je možné konštatovať, že významnejší vplyv na priemerné straty na zrne vytlčením podľa našich meraní má zmena pomeru λ , ako zmena požadovanej rýchlosti riadkovej kosačky V_s .

Z tab. IV možno čítať, že straty zrna z odlomených klasov sa štatisticky významne menili jak so zmenou požadovanej rýchlosti riadkovej kosačky V_s , kde je testová charakteristika $F = 19,06$ väčšia ako vyššie uvedená tabuľková hodnota $F_{2, \infty}$, tak i zmenou pomeru λ , kde testová charakteristika $F = 15,02$ je tiež väčšia ako vyššie uvedená tabuľková hodnota $F_{2, \infty}$.

III. Tabuľka analýzy rozptylu strát na zrne vytlčením

Súčet štvorcov		Počet stupňov voľnosti	Podiel	F
A rýchlosti V_s	329,7829	9	36,6425	223,5662 ⁺⁺
B pomer rýchlostí λ	384,9400	7	54,9914	335,5180 ⁺⁺
C pozorovania	3,7313	5	0,7463	4,5534 ⁺
Rýchlosť a pomer V_s, λ	134,3136	63	2,1320	13,0079 ⁺⁺
AB				
AC rýchlosť a pozorovania	152,9242	45	3,3983	20,7340 ⁺⁺
BC pomer rýchlostí a pozorovania	76,6857	35	2,1910	13,3679 ⁺⁺
Reziduálny	51,6438	315	0,1639	
Celkový	1134,0215	479	2,3675	

Súčet štvorcov		Počet stupňov voľnosti	Podiel	F
A rýchlosti V_s	328,4704	9	36,4967	19,0643 ⁺⁺
B pomer rýchlosti — λ	201,2641	7	28,7520	15,0188 ⁺⁺
C pozorovania	20,0086	5	4,0017	2,0903 ⁺
AB rýchlosť a pomer rýchlosti	286,1478	63	4,5420	2,3725 ⁺⁺
AC	400,3942	45	8,8976	4,6477 ⁺⁺
BC	88,7991	35	2,5371	1,3253 ⁺
Reziduálny	603,0376	315	1,9144	
Celkový	1928,1218	479		

Z tab. IV možno usúdiť, že na zmenu strát na zrne z odlomených klasov väčšou mierou vplýva zmena pojazdovej rýchlosti riadkovej kosačky V_s ako zmena pomeru λ .

Uzávery plynúce zo štatistického vyhodnotenia možno tiež vyčítať z grafického znázornenia priebehu strát (obr. 5 a 6).

DISKUSIA

V našej experimentálnej práci sa potvrdili názory viacerých autorov (Galenko, Šidlovskij 1960, Hůrek 1960, Kühne 1932, Neubauer 1954, Perstnev 1963a, b, 1966), ktorí uvádzajú, že celkové straty na zrne narastajú so zvyšovaním pojazdovej rýchlosti riadkovej kosačky i so zvyšovaním pomeru λ . Autori (Hůrek 1960, Neubauer 1954, Perstnev 1966) zdôvodňujú svoje tvrdenia teoretickými výpočtami. My tak v tejto práci nerobíme, i keď ich teoretické uzávery naše experimenty potvrdzujú, pretože v prácach pokračujeme. V práci sme dospeli k rovnakým záverom ako tito autori, ktorí pokladajú za najvyhovujúcejší pomer λ pre klasický prihŕňač so šiestimi prihŕňadlami pomer $\lambda = 1,4$ až $1,6$. Výsledky autorov (Galenko, Šidlovskij 1960, Perstnev 1963a, b, 1966) sa zhodujú s našimi zisteniami tiež v tom, že straty na zrne v závislosti na pojazdovej rýchlosti riadkovej kosačky (V_s) sú po určitú hodnotu V_s menej výrazné a po prekročení tejto hodnoty V_s prudko narastajú. Podľa našich zistení medznou hodnotou V_s , od ktorej straty prudko narastajú, je pri pomere $\lambda = 1,4 \div 1,6$ hodnota $V_s = 3,0 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$ a pri pomeroch $\lambda = 1,8$ až $2,4$ hodnota $V_s = 2,7 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$. Na základe našich meraní môžeme zhodne s Perstnevom (1963a, b) konštatovať, že výšku strát na zrne z odlomených klasov viac ovplyvňuje zmena pojazdovej rýchlosti riadkovej kosačky ako zmena pomeru λ .

ZÁVER

Výraznejší vplyv na straty na zrne vytlčením má zmena pomeru rýchlostí $\frac{V_o}{V_s} = \lambda$.

Na straty na zrne z odlomených klasov výraznejšie vplýva pojazďová rýchlosť riadkovej kosačky než pomer λ .

Optimálnym pomerom λ pre šestiprihľadový klasický prihľadáč s prihľadnutím na straty na zrne sa v našich podmienkach pri kosení ozimnej pšenice javí pomer $\lambda = 1,4 \div 1,6$.

Literatúra

- GALENKO M., ŠIDLOVSKIJ J., 1960, Rabota zernouboročnych mašin na povyšennych skorostiach. Technika v sel'skom chozjajstve.
 HŮREK B., 1960, Zemědělské stroje II. VŠZ Praha.
 KÜHNE G., 1932, Haspel und Haspelgetriebe. Handbuch der Landmaschinentechnik II, Berlin.
 NEUBAUER K., 1954, Teorie a výzkum přiháněčel. Kandidátská disertační práce, VŠZ Praha.
 PERSTNEV S. N., 1963, O rabote motovila žetvennoj mašiny. Mech. i elektrifikácia soc. sel'skogo chozjajstva 6.
 PERSTNEV S. N., 1963, Issledovanie raboty motovila na povyšennych skorostjach. Traktory i sel'chozmašiny 7.
 PERSTNEV S. N., 1966, Issledovanie osobennostej raboty motovila v svjazi s perechodom žatvennych agregatov. Zemledelčeskaja mechanika 9, Mašinostrojenije 256-265.
 SEGLER G., 1956, Maschinen in der Landwirtschaft. Braunschweig.
 TOMOVČÍK J., 1963, Nové spôsoby zberu obilnín. SVPL Bratislava.

Došlo dňa 28. 4. 1971

Некоторые данные, полученные в результате изучения потерь зерна при косе валковой жаткой

Достоверное влияние на потери зерна выбиванием оказывает изменение соотношения скорости $\frac{V_o}{V_s} = \lambda$. На потери зерна в отломанных колосьях более достоверно влияет скорость движения валковой жатки, чем соотношение λ .

Оптимальным соотношением λ для 6-лопастного классического мотовила с учетом потерь зерна в наших условиях при уборке озимой пшеницы является соотношение $\lambda = 1,4 \div 1,6$.

Some Remarks on the Examination of Seed Loss in Windrowing

A large effect on seed loss caused by beating is exerted by a change of the speed ratio $\frac{V_o}{V_s} = \lambda$. The seed loss from broken ears is influenced by the travelling speed of the windrower rather than by the λ ratio.

Under our conditions, with respect to seed loss in winter wheat cutting, the ratio $\lambda = 1.4 \div 1.6$ is considered as optimum for 6-arm classical rake.

Einige Erkenntnisse von der Verfolgung der Körnerverluste bei der Mahd mit dem Schwadmäher

Die Körnerauschlagverluste werden in bedeutender Weise durch die Änderung des Geschwindigkeitsverhältnisses $\frac{V_o}{V_s} = \lambda$ beeinflusst. Die Ährenbruchverluste werden durch die Fahrgeschwindigkeit des Schwadmähers bedeutender beeinflusst als durch das Verhältnis λ .

Das Optimalverhältnis λ für eine 6-teilige klassische Haspel unter Berücksichtigung der Körnerverluste erscheint in unseren Bedingungen bei dem Mähen von Winterweizen im Bereiche von $\lambda = 1,4 \div 1,6$.

Adresa autorů:

Ing. Jaroslav Svoboda, ing. Jozef Supuka, Vysoká škola poľnohospodárska, mechanizačná fakulta, Nitra

Vedecká práca najmä pedagogických pracovníkov vysokej školy je nevyhnutnou podmienkou ku kvalitatívnemu zvyšovaniu ich odbornosti.

Postupne personálne a materiálne budovanie katedier mechanizačných disciplín vytvorilo východiskovú základňu pre intenzívny rozvoj vedecko-výskumnej činnosti v rôznych odboroch mechanizačných disciplín.

Vedecko-výskumná práca bola pri otvorení mechanizačného odboru pri pre-vádzkovo-ekonomickej fakulte VŠP veľmi úzko spojená s odborným a pedagogickým rastom mladých pracovníkov katedier. Pretože od tej doby neuplynulo viac ako deväť rokov, nie je tomu ináč ani v súčasnej dobe. Roztrieštenosť tematiky riešených úloh sa postupne zjednocovala a prechádzala v kvalitatívne hodnotnejší stupeň organizačie výskumnej práce. Začali sa systematicky riešiť tematicky širšie problémy — až komplexné úlohy. Všeobecne však môžeme povedať, že zameranie vedecko-výskumnej práce z hľadiska obsahu i metodického prístupu k riešenej problematike zodpovedá prísny kritériám výskumu, riešeného na vysokých školách.

Hlavným poslaním riešených výskumných úloh bolo splnenie požiadaviek poľnohospodárskeho rezortu a štátneho plánu výskumu. Na komplexne riešených úlohách katedier, ktoré sa skladajú z niekoľkých čiastkových tém, spolupracujú pedagogickí i technickí pracovníci, ktorí popri plnení hlavného cieľa si týmto zabezpečujú odborný rast a získavanie vedeckých i vedecko-pedagogických hodnôt. Postupnosť a návaznosť riešených úloh je spolu s trvalým charakterom odborného rastu pedagogických pracovníkov v naprostom súlade.

Počas jestvovania odboru mechanizácie poľnohospodárstva pri PEF a potom Mechanizačnej fakulty VŠP v Nitre (od 1. 9. 1969) sa na katedrách tohoto študijného odboru vyriešilo niekoľko výskumných úloh. Záverečné správy boli oponované poprednými odborníkmi príslušného odboru a pred vedeckou radou fakulty úspešne obhájené. Prehľad o vyriešených úlohách je zostavený v tomto poradí: názov úlohy, meno zodpovedného pracovníka, katedra a termín obhájenia.

1. Strešné konštrukcie poľnohospodárskych stavieb rozpätia 7,5—12 m; z. doc. ing. I. Minárik, katedra poľnohospodárskych stavieb; 11. 5. 1965.

2. Výskum fyzikálno-mechanických vlastností rezaných zelených krmovín; doc. ing. Peter Ducho, CSc., katedra vnútro podnikovej mechanizácie a elektrifikácie; 15. 12. 1966.

3. Nahradenie drevených úlov úlami z umelých hmôt; prof. dr. ing. arch. Alexander Knapo, katedra poľnohospodárskych stavieb; 16. 2. 1968.

4. Výskum možnosti využitia fotoplánov pre HTÚP; doc. ing. Andrej Polievka, katedra matematiky a geodézie; 16. 2. 1968.

5. Výskum funkčných požiadaviek nových typov pracovných mechanizmov pre linky komplexne mechanizovaného zberu obilnín; prof. ing. Ján Tomovčík, CSc., katedra mechanizácie rastlinnej výroby; 20. 9. 1968.

6. Obvodové steny a podlahy poľnohospodárskych stavieb; prof. ing. arch. Alexander Knapo, katedra poľnohospodárskych stavieb; 20. 9. 1968.

7. Štúdium niektorých aktuálnych problémov výstavby objektov a fariem pre hovädzí dobytok; ing. Ján Hubinský, katedra poľnohospodárskych stavieb; 20. 9. 1968.

8. Zhodnotenie mechanizačného zariadenia systému Harwestore; doc. ing. Peter Ducho, CSc., katedra vnútro podnikovej mechanizácie a elektrifikácie; v r. 1968 v Prahe.

9. Výskum technických parametrov pre ďalšie zdokonaľovanie dojacieho zariadenia pre ovce; ing. Ján Záhorský, katedra vnútro podnikovej mechanizácie a elektrifikácie; 6. 1. 1971.

10. Výskum agrofyzikálnych a mechanických vlastností poľnohospodárskych produktov a materiálov; prof. ing. Ján Tomovčík, CSc., KMRV; ešte neoponovaná a neobhájená.

11. Vypracovávanie požiadaviek na hlavné parametre traktorov, určených pre mechanizáciu prác pri pestovaní viniča; ing. Eduard Pisár, CSc., katedra motorov a traktorov; ešte neoponovaná.

12. Vlastnosti zŕn a stebiel poľnohospodárskych plodín; RNDr. doc. Ladislav Dunajský, CSc., katedra fyziky; ešte neoponovaná.

13. Výskum predlžovania životnosti nožov zberacích rezačiek; ing. Michal Marko, katedra motorov a traktorov; ešte neoponovaná.

14. Výskum funkčných požiadaviek pracovných mechanizmov pre linky na prípravu a dopravu krmív u HD; doc. ing. Peter Ducho, CSc., KVMaE; ešte neoponovaná.

Pre obdobie r. 1971 až 1975 sú pre kolektív pracovníkov našej fakulty postavené nové, náročnejšie úlohy. V podstate pôjde o návazné spojenie výsledkov z vyriešených úloh s riešenou problematikou v tomto období. Základnú časť z celkového rozsahu výskumnej práce bude tvoriť hlavná úloha „Výskum funkčných mechanizmov poľnohospodárskych strojov“. Táto sa bude deliť ďalej na problémy, súvisiace s výskumom funkčných mechanizmov pre zber obilnín, s energetickou stránkou pracovných mechanizmov a s výskumom materiálovej náročnosti, opotrebenia a životnosti pracovných mechanizmov. K tejto hlavnej úlohe sa ešte pripoja ďalšie rezortné a fakultné úlohy.

K rozvoju vedecko-výskumnej práce katedrií kladne prispieva aj vedecký a vedecko-pedagogický rast ich pracovníkov. V priebehu obdobia posledných rokov boli obhájené pred celoštátnou komisiou pre obhajoby kandidátskych dizertačných prác z odboru 08 15 (Technika a mechanizácia poľ. a les. výroby) na VŠP alebo na príbuzných vysokých školách tieto kandidátske práce a pred vedeckou radou fakulty alebo iných inštitúcií tieto habilitačné práce (meno, téma práce, termín obhájenia):

1. RNDr. L. Dunajský: Rozbor amplitúd a energetických pomerov, 1961 na SAV.

2. Ing. Ján Tomovčík: Energetická bilancia mláťačky MA-90, 1962.

3. Ing. Peter Ducho: Výskum mechanizovanej linky pri výkrme ošípaných tekutými krmivami, 1964.

4. Ing. Marko Ďuriš: Výskum agrofyzikálnych a mechanických vlastností obilnín, 14. 4. 1966.

5. Ing. František Srnka: Možnosti mechanického ošetrovania riadkov obilnín za nepriaznivých klimatických podmienok, 25. 5. 1967.

6. Doc. ing. Imrich Minárik: Návrh zastrešenia dvojradovej maštale s ohľadom na hospodárne využitie mechanizácie, 25. 5. 1967.

7. Ing. Oto Voženílek: Halové skladové stavby pre poľnohospodárske mechanizmy, 25. 5. 1967.

8. Ing. Eduard Pisár: Dofažovanie kolesového traktora a prenášanie impulzov pri regulácii hĺbky orby v kombinácii traktora s neseným a poloneseným pluhom, 14. 5. 1968.

9. Ing. Bohumil Procházka: Výskum tvorby a formovania riadkov obilia, 14. 5. 1968.

10. RNDr. František Hanzelík: Výskum niektorých fyzikálnomechanických vlastností zŕn pšenice, 29. 5. 1968 na SVŠT v Bratislave.

11. Jiří Korejtko, prom. fyzik: Závislosť objemu a merného tepla zŕn pšenice na vlhkosti a teplote, 29. 5. 1968 na SVŠT v Bratislave.

12. Ing. Ján Hubinský: Veľkokapacitné tefatníky, v júni 1968 na Stavebnej fakulte SVŠT v Bratislave.

13. Ing. Jarmila Lisová: Možnosti optimálneho využitia teplovzdušnej bubnovej sušiarne LKB pri sušení lucerny, 11. 12. 1968.

14. Ing. Anton Podolák: Vplyv konštrukčných zmien nasávacieho potrubia a kanála v hlave valca na charakteristiku štvortaktného naftového motora Zetor 5501, 2. 7. 1969.

15. Ing. Jozef Lobotka: Výskum práce závitovicového dopravníka pri doprave objemového krmiva, 10. 12. 1969 v Prahe.

16. Ing. Jaroslav Páltik: Separácia obilnej rezanej hmoty na vibračnom site, 8. 4. 1970.

17. Ing. Jozef Šesták: Určenie niektorých faktorov pracovnej charakteristiky mlatkového mechanizmu, 8. 4. 1970.

18. Ing. Juraj Chyba: Medzná ohybová pevnosť dreva ako anizotropného materiálu, 10. 6. 1970 na VŠLD vo Zvolene.

19. Ing. Michal Marko: Výskum opotrebenia a trvanlivosti nožov zberacích rezačiek, 16. 12. 1970.

20. Ing. Ján Záhorský: Štúdium vplyvu rôzneho počtu pulzov a vákua na rýchlosť dojenia a veľkosť ručných dodojkov pre ďalšie zdokonaľovanie dojacích strojov pre ovce, 16. 12. 1970.

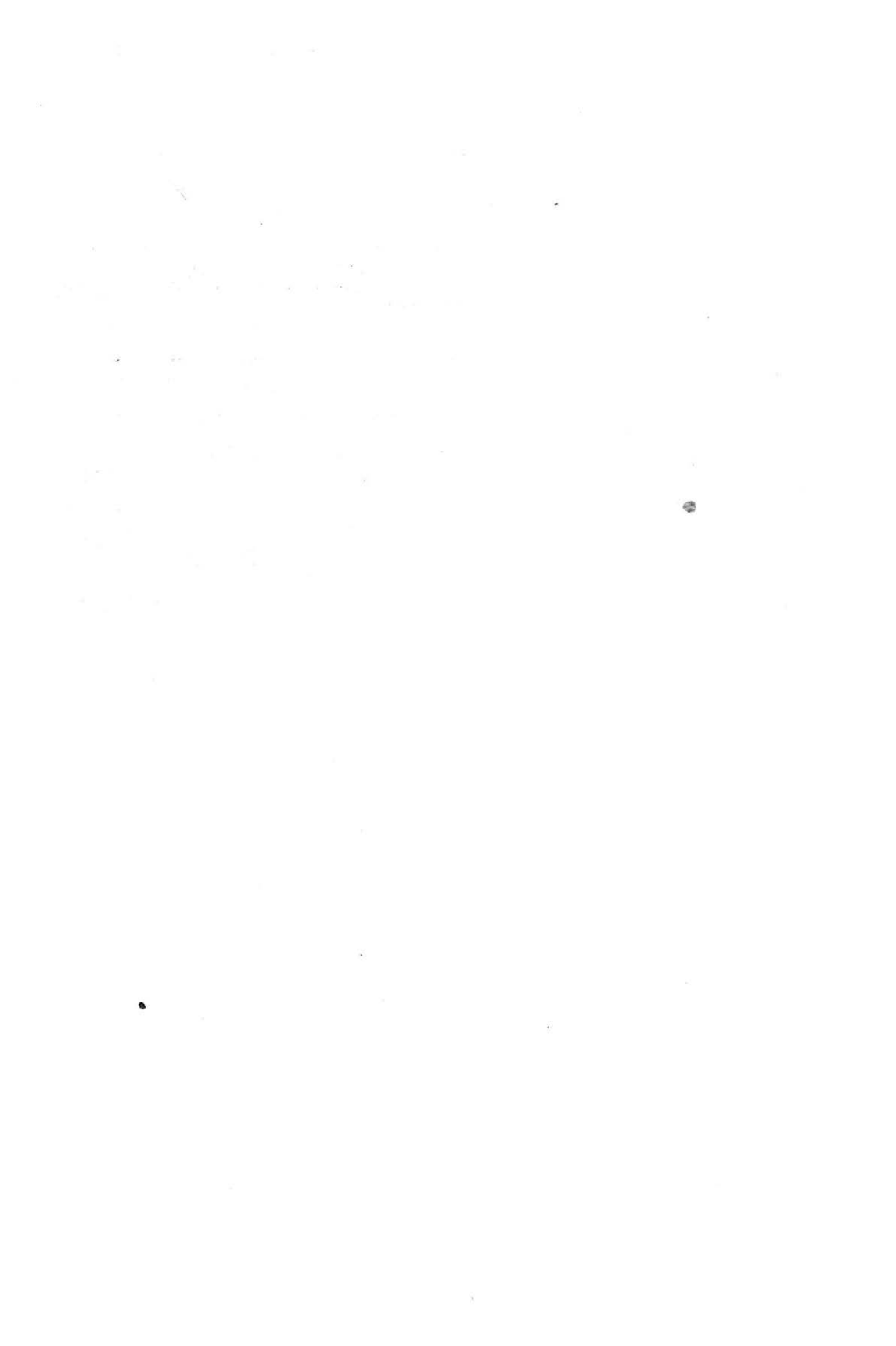
Habilitačné práce:

1. Ing. Andrej Polievka sa habilitoval konkurzným pokračovaním bez predloženia práce v r. 1961.
2. Z. doc. ing. Ján Tomovčík: Technologické postupy zberu obilnín, 16. 1. 1962.
3. RNDr. Ladislav Dunajský, CSc.: Niekoľko poznámok k súčasnému stavu teórie odrazu a lomu rovinných harmonických vln, 23. 3. 1962.
4. Z. doc. ing. Imrich Minárik: Strešné konštrukcie poľnohospodárskych stavieb pre rozpon 7,5 ÷ 12 m, 27. 2. 1964.
5. Ing. Peter Ducho, CSc.: Výskum zakladacích vozíkov pri mokrom výkrme ošípaných s ohľadom na vlastnosti krmiva a vplyvu danej technológie na mikroklimu, 12. 12. 1965.
6. Ing. Marko Ďuriš, CSc.: Štúdium agrofyzikálnych a mechanických vlastností obilnín z hľadiska využitia strojov pri zbere obilnín, 15. 5. 1968.
7. Ing. Ján Hubinský, CSc.: Niektoré poznatky z prevádzky špecializovaných fariem pre dojnice na MSCPV v Nitre, jún 1969.
8. Ing. František Srnka, CSc.: Niektoré technologické vlastnosti rozrezaného obilia, 28. 11. 1969.
9. RNDr. František Hanzelík, CSc.: Príspevok k štúdiu fyzikálnomechanických vlastností poľnohospodárskych materiálov, najmä zrn jačmeňa, 19. 6. 1970 na Prírodovedeckej fakulte UK v Bratislave.
10. Ing. Bohumil Procházka, CSc.: Niektoré prvky ovplyvňujúce kosenie obilia na riadky, 27. 11. 1970.

Stručný chronologický prehľad o vedecko-výskumnej práci študijného odboru mechanizácia poľnohospodárstva potvrdzuje, že na našej fakulte je dostatočná kádrová i materiálová báza pre riešenie aj náročných výskumných úloh. Tento intenzívny rozvoj výskumnej základne fakulty, ktorý je výsledkom dlhodobej snaživej práce pomerne mladého kolektívu pedagogických a technických pracovníkov, nás oprávňuje veriť, že získané skúsenosti a plánovitá cieľavedomá práca zákonite prinesú ďalšie pracovné úspechy v pedagogickej a vedecko-výskumnej práci.

Ing. František Srnka, CSc.

Rukopis odevzdán k tisku 1. 6. 1971 — Podpísano k tisku 19. 8. 1971



Đuriš M.: Významné výročí VŠP v Nitre	487
Đuriš M., Havelka J.: Vplyv nízkych a extrémne nízkych teplôt na poľnohospodárske plodiny	489
Korejtko J., Masár M., Šabík J.: Prístroj pre experimentálne štúdium rázových síl na zrnité materiály v poľnohospodárstve	499
Hanzelík F.: Energia na deformáciu zŕn jačmeňa pri dynamickom a statickom zaťažení	509
Jech J., Srnka F.: Niektoré poznatky z namáhania byle hrachu na pretrhnutie	519
Procházka B.: Vplyv odkladacieho dopravníka riadkovej kosačky na vytváranie riadku v poľných podmienkach	525
Svoboda J., Supuka J.: Niektoré poznatky zo sledovania strát zrna pri kosení riadkovou kosačkou	537
Srnka F.: Prierez vedecko-výskumnou prácou na Mechanizačnej fakulte VŠP v Nitre	545



СОДЕРЖАНИЕ

Дюриш М., Гавелка И.: Влияние низких и экстремно низких температур на сельскохозяйственные культуры (496). — Корейтко Й., Масар М., Шабик И.: Прибор для экспериментального изучения влияния ударных сил на зернистые материалы в сельском хозяйстве (508). — Ганзелик Ф.: Энергия, затраченная на деформацию зерен ячменя при динамической и статической нагрузке (516). — Ех И., Срнка Ф.: Некоторые данные об усилии стебля гороха, затраченного на разрыв (523). — Прохазка Б.: Влияние отгужочного транспортера валковой жатки на образование валков в полевых условиях (534). — Свобода И., Супука И.: Некоторые данные, полученные в результате изучения потерь зерна при косебе валковой жаткой (544).

CONTENT

Đuriš M., Havelka J.: Effect of Low and Extremely Low Temperatures on Cultivated Crops (496). — Korejtko J., Masár M., Šabík J.: An Apparatus for Experimental Measurement of Impact Forces Acting Upon Granular Materials in Agriculture (508). — Hanzelík F.: Energy Required for the Deformation of Barley Seeds Exposed to Dynamical and Static Loads (517). — Jech J., Srnka F.: Some Remarks on the Breaking Stress of Pea Stalk (523). — Procházka B.: Effect of the Discharging Conveyor of the Windrower on the Formation of the Windrow under Field Conditions (534). — Svoboda J., Supuka J.: Some Remarks on the Examination of Seed Loss in Windrowing (544).

INHALT

Đuriš M., Havelka J.: Einfluß von tiefen und extrem tiefen Temperaturen auf landwirtschaftliche Früchte (497). — Korejtko M., Masár M., Šabík J.: Gerät zum Experimentalstudium der auf Körnergüter in der Landwirtschaft einwirkenden Stoßkräfte (508). — Hanzelík F.: Energieaufwand für die Verformung der Gerstenkörner bei dynamischer und statischer Belastung (517). — Jech J., Srnka F.: Einige Erkenntnisse von der Bruchbeanspruchung der Erbsenstengel (523). — Procházka B.: Einfluß des Ablegebandes eines Schwadmähers auf die Schwadbildung in Feldbedingungen (534). — Svoboda J., Supuka J.: Einige Erkenntnisse von der Verfolgung der Körnerverluste bei der Mahd mit dem Schwadmäher (544).

TABLE DES MATIÈRES

Đuriš M., Havelka J.: Influence des températures basses et extrêmement basses sur les plantes agricoles (res. An/496, Al/497). — Korejtko J., Masár M., Šabík J.: Dispositif destiné à l'étude expérimentale des forces de choc agissant sur les matériaux granulés dans l'agriculture (res. An, Al/508). — Hanzelík F.: Energie nécessaire à la déformation des grains d'orge dans les conditions de charge dynamique et statique (517). — Jech J., Srnka F.: Certaines expériences concernant la résistance de la tige de pois à la rupture (523). — Procházka B.: Influence du transporteur aligneur de la faucheuse aligneuse sur la formation du rang dans les conditions de plein champ (res. An, Al/534). — Svoboda J., Supuka J.: Quelques expériences de l'étude des pertes en grains dues à la faucheuse andaineuse (res. An, Al/544).

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