

VĚDECKÝ ČASOPIS

# ZEMĚDĚLSKÁ TECHNIKA



**2**

ROČNÍK 18 (XLV)  
PRAHA  
UNOR 1972  
CEMA 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, CSc., 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 Václavičková

© Ústav vědeckotechnických informací, Praha 1972

■

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. Издает 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.

## *Desať rokov činnosti Výskumného ústavu poľnohospodárskej techniky v Rovinke*

### VÝVOJ ÚSTAVU A JEHO POSLANIE

Existencia Výskumného ústavu poľnohospodárskej techniky v Rovinke je spojená so vznikom Výskumnej stanice poľnohospodárskej techniky, ktorá bola utvorená 1. 7. 1959 pri bývalej Československej akadémii vied. Stanica od svojho vzniku úzko spolupracovala na výskumných úlohách s Výskumným ústavom poľnohospodárskej techniky Praha-Řepy, kde bola v rámci reorganizácie ČSAV od 1. 1. 1962 organizačne pričlenená ako pobočka. V rámci federatívneho usporiadania ČSSR bola pobočka osamostatnená a bol z nej vytvorený Výskumný ústav poľnohospodárskej techniky od 1. 1. 1969.

Poslaním ústavu je riešenie výskumných problémov poľnohospodárskej techniky a uplatnenie techniky v oblasti technológie poľnohospodárskej výroby a organizácie výrobných procesov v socialistických poľnohospodárskych podnikoch s cieľom zvýšenia intenzity výroby a zvýšenia produktivity práce a jej zhospodárnenia. Zaoberá sa problémami výskumu poľnohospodárskej techniky, ktoré sú špecifické pre Slovensko.

Medzi takéto úlohy patrí výskum mechanizácie pri pestovaní a zbere kukurice na zrno a siláž, výskum mechanizácie prác v horských a podhorských oblastiach, výskum mechanizácie zberu krmovín v južných — aridných oblastiach Slovenska, výskum mechanizácie závlah a výskum mechanizácie chovu hovädzieho dobytku v horských a podhorských oblastiach.

Treba zdôrazniť, že nielen v súčasnosti, ale aj v budúcich plánoch je zabezpečená dôsledná delba práce medzi VÚPT v Rovinke a VÚZT Praha-Řepy. V rámci tejto delby práce s celoštátnou pôsobnosťou a koordináciou pripadajú VÚPT v Rovinke tieto úlohy: výskum mechanizácie chovu hydiny a oviec, výskum mechanizácie pri pestovaní a zbere kukurice, výskum mechanizácie v ovinárstve, vinohradníctve a zeleninárstve, výskum mechanizácie špeciálnych plodín (sója, slnečnica, cirok, konope) a výskum opravárenstva poľnohospodárskej techniky.

Obdobne je zabezpečená delba práce so špecializovanými ústavmi SPA na Slovensku, najmä ich technologickými oddeleniami. Výskumné úlohy VÚPT Rovinka sú zaradené ako hlavné alebo dôležité úlohy komplexných úloh koordinovaných špecializovanými ústavmi.

Pokiaľ ide o spoluprácu a delbu práce výskumu poľnohospodárskej techniky medzi štátmi RVHP, už niekoľko rokov je koordinovaná výskumná úloha mechanizácie pri pestovaní a zbere kukurice, kde koordinátorom je Maďarská ľudová republika. V poslednom období boli vypracované protokoly o spolupráci medzi štátmi RVHP k úlohe mechanizácia chovu oviec, kde koordinátorom je Bulharská ľudová republika, a k úlohe mechanizácia chovu hydiny, kde koordinátorom je ZSSR.

Z hľadiska koncepcie a úloh ústavu nie je doriešená otázka výskumu techniky v potravinárskom priemysle. Sú názory, že tento výskum by mal byť priradený k výskumu poľnohospodárskej techniky. Nateraz nemôžeme k tomu zaujímať jednoznačné stanovisko a táto otázka bude doriešená v najbližšej budúcnosti.

S ústavom v Rovinke je spoločne umiestnená aj pobočka Štátnej skúšobne poľnohospodárskych strojov. Toto umiestnenie je výhodné z hľadiska úzkej spolupráce, ktorá je trvale zabezpečovaná.

Jedným z hlavných poslanií ústavu je prenášanie vedecko-výskumných poznatkov do poľnohospodárskej praxe. O spolupráci s praxou formou praktických inštruktáží, prednášok, odborných článkov, publikácií, účasťou v rôznych komisiách a vypracovávaním materiálov pre ústredné úrady nám najlepšie potvrdzuje počet týchto akcií, ktorý činil k 1. 1. 1970 viac ako 1600.

#### VYRIEŠENÉ VEDECKO-VÝSKUMNÉ ÚLOHY PRACOVNÍKMI ÚSTAVU A ICH PRÍNOS PRE POĽNOHOSPODÁRSKU PRAX V OBDOBÍ OD R. 1960 DO R. 1969

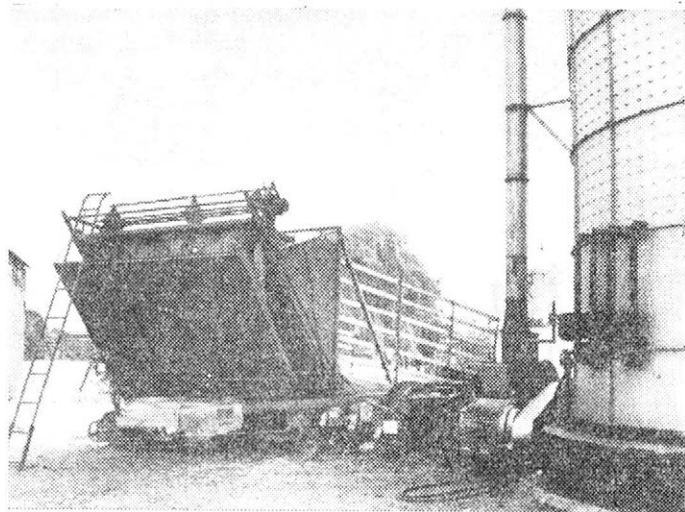
1. Na úseku nových technológií bola vypracovaná technológia zberu krmovín v aridných a horských oblastiach. Správnym uplatňovaním navrhovanej zberovej technológie sa dosiahne lucernové seno výbornej kvality s vyšším obsahom stráviteľných bielkovín nad 10 % a podstatne sa znížia zberové straty až o 50 %.

2. Vyriešením mechanizovaného zberu zavädnutých krmovín sa znížila spotreba ľudskej práce na 17 h/ha a priame náklady sa znížili o 239 Kčs/ha.

3. Uplatnením vyriešenej úlohy „Mechanizovaný zber krmovín v horských a podhorských oblastiach“ v praxi je možné znížiť spotrebu práce z 93 h/ha na 18 až 25 h/ha a priame náklady znížiť o 400 až 600 Kčs/ha (obr. 1).

4. V horských oblastiach sa overili a zhodnotili predpoklady využitia lanovej a navijakovej trakcie (obr. 2).

5. V súčinnosti s VÚLP bola vypracovaná sústava strojov a zariadení pre ošetrovanie lúk. Zavedením komplexnej navrhovanej sústavy je v praxi možné dosiahnuť najmenej 100 % zvýšenie výnosov na neošetrených lúkach.



1. Linka pre mechanizovaný zber krmovín v horských a podhorských oblastiach



6. Vyriešením presného výsevu kukurice sa dosiahlo zníženie spotreby osivovej kukurice o 10 kg/ha a zníženie spotreby ručnej práce (hlavne odstránením jednotenia porastov) spolu s následným ošetrovaním porastov na 1,08h/ha — oproti spotrebe 81,6 h/ha pri tradičnej technológii (obr. 3).

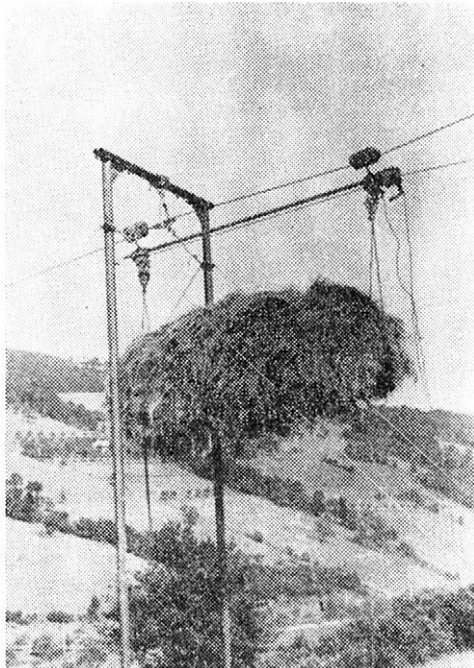
7. Výsledky riešenia „Zberu kukurice upraveným obilným kombajnom“ ukázali, že týmto spôsobom je možné zberať kukuricu na zrno o vlhkosti do 30 % pri hodinovej výkonnosti 0,65 až 0,85 ha. Spotreba ľudskej práce pri tomto spôsobe zberu je 4,8 h/ha, pri tradičnom spôsobe 79 h/ha. Úspora na priamych nákladoch pri použití obilného kombajnu predstavuje 400 Kčs/ha (obr. 4).

8. Výsledky výskumu konzervácie a skladovania kukuričného zrna o vysokej vlhkosti ukázali, že zrno je možné skladovať o vlhkosti od 20 do 30 % za neprístupu vzduchu ako v hermetických uzavretých jamách, tak aj vežiach typu Harvestore a Cassovia (obr. 5).

Pracovníkmi ústavu boli vykonané viaceré práce overovacieho charakteru a koncepčné práce, týkajúce sa rozvoja mechanizácie poľnohospodárstva:

a) Rozbor spôsobov mechanizácie pri pestovaní kukurice na zrno a siláž — ukazuje najrôznejšie varianty mechanizácie pestovania a zberu kukurice v súvislých technologických linkách.

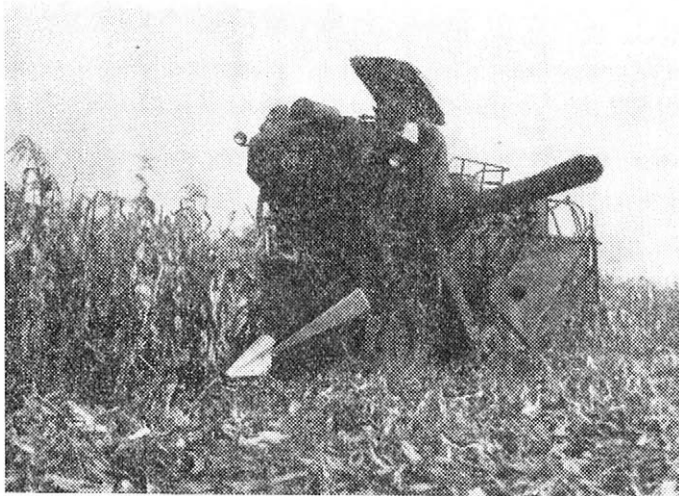
b) Zistenie účinnosti mechanickej kultivácie v porovnaní s použitím herbicídov na ničenie buriny v kukurici — pri porovnávacích pokusoch jednotlivých spôsobov ničenia buriny v kukurici boli pozorované vplyvy rôznych pôdnych podmienok.



2. Lanová a navijaková trakcia

3. Presný výsev kukurice





4. Zber kukurice na zrna upraveným obilným kombajnom

c) Výskum skladovania zrna kukurice s vysokou vlhkosťou v hermetických vežiach v objektoch pre chov a výkrm ošípaných — bol prevedený komplexný rozbor uvedenej problematiky.

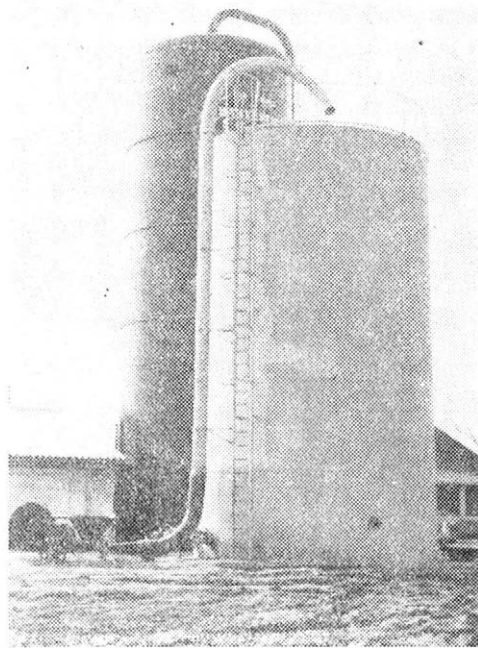
d) Výskum základných prvkov automatizácie pre klimatizáciu v hydinárňach.

e) Overenie vhodnosti roštových podláh v hydinárňach — výsledkom výskumu bolo stanovenie troch typov najvhodnejších roštov pre hydinárne.

f) Výskum koncepcie rozvoja mechanizácie poľnohospodárstva.

g) Overenie komplexnej mechanizácie na farmách Harvestore.

h) Sústava mechanizácie v podmienkach horských a podhorských oblastí — výsledkom práce bolo stanovenie základných podmienok uplatnenia mechanizácie v týchto oblastiach v ČSSR.



5. Veže typu Harvestore a Cassovia, využívané pre konzerváciu a skladovanie kukuričného zrna o vysokej vlhkosťi

#### ÚLOHY RIEŠENÉ V PÄTROČNICI 1971—75

Na úseku mechanizácie rastlinnej výroby:

— Výskum mechanizácie pestovania a zberu krmovín v aridných a horských oblastiach

Ciel: Vyriešiť komplexnú mechanizáciu pestovania a zberu krmovín.

Prínos: Zvýšenie hektárových úrod o 10—15 q sena na ha, zníženie spotreby ľudskej práce o 11 h/ha, zníženie strát o 10—15 %.

— Výskum mechanizácie pestovania, zberu a pozberového spracovania kukurice

Ciel: Znížiť spotrebu ľudskej práce z doterajších 80 h/ha na 25 h/ha.

Prínos: Zníženie priamych nákladov o 400 Kčs/ha pri výmere 100 000 ha.

— Výskum mechanizácie v ovocných sadoch

Ciel: Vyriešiť mechanizáciu v ovocných sadoch a znížiť spotrebu ľudskej práce.

Prínos: Zníženie spotreby ľudskej práce o 40 % a strát pri skladovaní z 15 na 4 %.

— Výskum metód techniky a automatizácie závlah

Ciel: Stanoviť konštrukčné parametre závlahových zariadení.

Prínos: Zníženie spotreby ľudskej práce a namáhavosti, automatizácia operácií.

— Mechanizácia a ekonomika vinohradníckych prác

Ciel: Stanovenie trakčného prostriedku a náradia z hľadiska svahovitosti a druhu pôdy.

Prínos: Zníženie nákladov na 1 q hrozna o 25 %.

— Výskum mechanizácie zberu soje a ostatných technických plodín

Ciel: Vyriešiť mechanizovaný zber soje a ostatných technických plodín pomocou obilného kambajnu.

Prínos: Zníženie zberových strát na 4 % z doterajších 20 %.

— Výskum mechanizácie pestovania a zberu poľnej zeleniny

Ciel: Vyriešiť a navrhnúť mechanizačné prostriedky pre sejbu a zber zeleniny.

Prínos: Zníženie spotreby ľudskej práce o 30 %.

Na úseku mechanizácie živočíšnej výroby

— Výskum mechanizácie v chove hydiny

Ciel: Vyriešiť komplexnú mechanizáciu a automatizáciu vo veľkochove hydiny.

Prínos: Zníženie spotreby ľudskej práce na 1—1,5 pracovníka na 10 000 nosníc.

— Výskum použitia nových technológií v chove oviec

Ciel: Vyriešiť mechanizáciu kŕmenia, strihania oviec a manipulácie s vlnou.

Prínos: Zvýšenie počtu oviec zo 108 na 150 kusov na jedného pracovníka a zvýšenie výkonu pri strihaní z 80 na 150 kusov za smenu, zníženie namáhavosti pri manipulácii s vlnou.

— Výskum mechanizácie chovu dobytky v horských oblastiach

Ciel: Vyriešiť mechanizáciu bezstelirovej prevádzky ustajnenia dobytky.

Prínos: Zníženie spotreby ľudskej práce o 20 %.

Na úseku organizácie riadenia

— Koncepcia rozvoja mechanizácie poľnohospodárstva

Ciel: Vypracovať koncepciu rozvoja poľnohospodárskej techniky.

Prínos: Náhrada prirodzeného úbytku pracovníkov o 250 000 osôb racionalizáciou poľnohospodárskej výroby cestou zefektívnenia mechanizácie.

— Výskum opravárstva v poľnohospodárskych podnikoch

Ciel: Stanoviť optimálnu kapacitu špecializovaných opravovní a ich rozmiestnenie. Navrhnúť nové metódy opráv strojov.

Prínos: Zníženie nákladov na opravy o 157 mil. Kčs a úspora 1300 opravárov.

— Agrofyzika materiálov a procesov

Ciel: Vypracovať teóriu a stanoviť fyzikálne vlastnosti materiálov.

Prínos: Úspora nákladov na funkčné modely o 580 000 Kčs a zníženie nákladov na pokusy o 10 %.

## BUDOVANIE ÚSTAVU A ĎALŠIE ZEFEKTÍVNIENIE VEDECKO-VÝSKUMNEJ PRÁCE NA ÚSEKU POLNO- HOSPODÁRSKEJ TECHNIKY

Hlavnou úlohou, ktorá vyplýva z poslania ústavu, je naďalej oborová gescia a koordinácia úloh na úseku mechanizácie. Znamená to, že ústav naďalej spracováva zdôvodnenú koncepciu rozvoja poľnohospodárskej techniky, ktorá musí zaisťovať zvýšenie poľnohospodárskej produkcie pri súčasnom podstatnom zvýšení produktivity práce, t. j. vypracovávanie jednotných a zdôvodnených požiadaviek na rozvoj mechanizačných prostriedkov a pracovných postupov (spotreba práce, náklady, výkonnosť) pre hlavné a špeciálne odvetvia poľnohospodárskej výroby.

Aby túto úlohu bol ústav schopný plniť, musí ju zabezpečiť nasledujúcimi smermi:

a) Formou spolupráce a dodávok riešených v rámci kooperácie krajín RVHP a spolupracou s celou vedecko-výskumnou základňou v ČSSR.

b) Vlastným riešením a navrhnutím technických parametrov a ich overením v laboratórnych pokusoch.

c) Zabezpečením vývoja a výroby strojov a zariadení v rámci poľnohospodárskeho strojárstva u nás.

d) Nákupom licencií a dovozom sólo strojov a zariadení.

Zatiaľ čo činnosť v bode a, c, d môžu pracovníci ústavu po kádrovom doplnení vykonávať, z hľadiska docielenia podstatného efektu využitia vedeckých poznatkov pracovníkov pracujúcich v oblasti výskumu mechanizácie je nutné materiálne budovať technickú základňu v rámci ústavu. Malo by to byť vo forme vybudovania vývojových dielni s patričným strojovým a kádrovým vybavením, ktoré by umožnili prakticky realizovať poznatky v rámci laboratórnych modelov či už ich výrobou, alebo úpravou nových strojov a zariadení. Takto vybudované vývojové dielne by potom slúžili na realizáciu myšlienok výskumných pracovníkov, pracujúcich v oblasti poľnohospodárskej techniky nielen v rámci ústavu v Rovinke, ale pre celú vedecko-výskumnú základňu na Slovensku.

Toto riešenie si vyžaduje i doterajšia situácia, ktorá je taká, že nie je na Slovensku žiaden ústav, inštitúcia alebo podnik, ktorý by vedel zabezpečiť technické riešenie niektorých zariadení požadovaných technologickými oddeleniami špecializovaných výskumných ústavov či už z hľadiska vyprojektovania a zhotovenia laboratórneho modelu, alebo z hľadiska rôznych úprav a zlepšení. VÚPT Rovinka už nadviazal a vo svojej ďalšej činnosti nutne musí nadviazať kontakty s výskumnými ústavmi na Slovensku práve z hľadiska technického riešenia výskumných úloh. Len tak sa zabezpečí súčasná svetová úroveň riešenia v odbore, čo sa týka správnosti zamerania riešených problémov a na druhej strane sa zaisťuje, aby sa zbytočne neplytvalo energiou a prostriedkami na technický rozvoj zariadení, ktoré sú už vyrábané alebo vyvinuté vo svete. Ukazuje sa preto ako najvhodnejšie zladit' záujmy špecializovaných výskumných ústavov s technologickými oddeleniami na VÚPT v Rovinke a zabezpečiť tak vyriešenie výskumných úloh až do konca, cez konštrukčné oddelenie VÚPT dosiahnuť projekt a vo vývojovej dielni uskutočniť — ukončiť prácu zhotovením funkčného modelu. Tým

by sa dosiahlo toho, že výskumná úloha bude spoločne zakončená zhotovením modelu, jeho odskúšaním v praxi a potom môže byť zadaná požiadavka na výrobu. Okrem zvýšenia stupňa úrovne riešenia a výskumných úloh sa docieli splnenie doteraz najviac naliehavej požiadavky — urýchleného zavádzania výsledkov výskumu do praxe odstránia sa doterajšie experimenty vo výrobe funkčných modelov.

## HLAVNÉ ÚLOHY VÝSKUMU POĽNOHOSPODÁRSKEJ TECHNIKY NA SLOVENSKU V OBDOBÍ PO ROKU 1975

Obsah výskumných úloh bude určovaný predovšetkým zvyšovaním úrod poľnohospodárskych plodín a úžitkovosti hospodárskych zvierat. Poľnohospodárska technika musí byť zabezpečovaná tak, aby bola schopná kapacitne a kvalitatívne obsiahnuť úroveň výroby s prihliadnutím na ďalšie zvyšovanie rentability uplatňovanej poľnohospodárskej techniky, racionalizácie, produktivity ekonomiky, ale rovnako i kultúrnej úrovne prevádzaných prác.

Tieto ciele budú splnené i naďalej v komplexne mechanizovaných linkách, v zavádzaní automatizácie, v hľadaní nových princípov technického a konštrukčného riešenia pracovných mechanizmov poľnohospodárskych strojov.

Pôjde i naďalej o vytypovanie úloh, ktoré sú najpodstatnejšie, najdôležitejšie, najtypickejšie i špecifické pre poľnohospodársku výrobu na Slovensku. Preto sa musia postupne vytvárať podmienky na dôslednú delbu v rámci vedecko-výskumnej základne poľnohospodárskej techniky na Slovensku, kde postupne dobudovaný VÚPT v Rovinke bude plne zabezpečovať gesciu a koordináciu pre celú vedecko-výskumnú základňu na Slovensku v úzkej spolupráci s výskumom riešeným na vysokých školách a technologických oddeleniach špecializovaných ústavov SPA. Rovnako pôjde o úzku delbu práce medzi vedecko-výskumnou základňou poľnohospodárskej techniky v SSR a ČSR. Rozhodne bude nutná úzka spolupráca a delba práce aj medzi členskými štátmi RVHP. Všetky uvedené prvky rozvoja vedecko-výskumnej základne poľnohospodárskej techniky majú konečný cieľ v zabezpečovaní komplexného riešenia vedecko-výskumných úloh s najvyšším efektom vedecko-výskumných prác a s čo najrýchlejšou realizáciou výsledkov vedy v poľnohospodárskej praxi. Komplexnosť výskumu poľnohospodárskej techniky vidíme v smere vertikálnej a horizontálnej integrácie vedecko-výskumných prác. V smere vertikálnej integrácie je nutné prehĺbiť vo vedecko-výskumnej základni poľnohospodárskej techniky základný teoretický výskum, ktorý by skúmal agrofyzikálne, mechanické, tepelné, elektrické a iné vlastnosti poľnohospodárskych produktov a materiálov a ktorý by tieto vlastnosti dával do súvislosti s agrotechnickými a zootechnickými požiadavkami a normami.

Na základe výsledkov tohto výskumu budú pracovníci skúmať laboratórno-teoreticky najvhodnejšie technické riešenia funkčných modelov pracovných mechanizmov, ich návážnosť v celom stroji i v celej technologickej linke. Taktó ukončený výskum funkčných modelov v laboratóriách prejde konštrukčnou kanceláriou, ktorá pripraví technické výkresy a konštrukčné výpočty pre vývojové dielne. Zhotovený prototyp bude skúmaný v technologickej linke výskumného ústavu a bude daný na preverenie na technologické oddelenie špecializovaných výskumných ústavov SPA. Po ukončení takéhoto výskumu budú výsledky odovzdané výrobnému podniku (Agrostroj) na vyrobenie nultej série a odskúšanie v štátnej skúšobni. Teda vertikálna integrácia výskumu spočíva v tom, že problém je komplexne riešený počínajúc základným teoretickým výskumom a končiac výrobou prototypu a jeho odskúšaním s technologickým oddelením vlastného



ústavu a špecializovaného ústavu SPA. Horizontálnu integráciu vidíme v komplexnom riešení technických agro-zootechnických problémov, vo vzájomnom zainteresovaní jednotlivých oddelení VÚPT, špecializovaných ústavov SPA, ako aj výrobcov poľnohospodárskych strojov a ich používateľov.

Keďže výskum všeobecne a poľnohospodárskej techniky zvlášť musí po roku 1975 zabezpečovať úlohy aspoň s desaťročným predstihom, musí sa to, čo má byť realizované v poľnohospodárskej výrobe po roku 1985, postupne na takéto úlohy pripravovať. Preto už v najbližších rokoch bude nutné vytvárať predpoklady na uvedenie delby práce, spoluprácu a materiálne i kádrové dobudovanie ústavu. Mimo ďalšieho posilnenia technologických oddelení a ich kompletizácie musí byť zvláštny dôraz kladený na dobudovanie oddelenia teoretických základov poľnohospodárskej techniky spolu s meracou technikou, vývojovými dielňami.

Vzhladom na to, že všetky odvetvia poľnohospodárskeho výskumu musia nutne v budúcnosti využívať veľmi presné a exaktné metódy meracích a vyhodnocovacích zariadení, bolo by veľmi účelné budovať pri VÚPT v Rovinke meraciu techniku fyzikálno-mechanického zamerania pre celú vedecko-výskumnú základňu SPA. To by určite prispelo k zvýšeniu efektu exploatácie meracej techniky a k zvýšeniu presnosti a komplexnosti nielen pri meraní, ale aj pri vyhodnocovaní výsledkov.

Keďže vidíme dôležitosť posilnenia teoretického výskumu pre perspektívne potreby, budeme budovať toto oddelenie tak, aby bolo schopné komplexne zvládnuť teoretické predpoklady a aby dávalo podklady pre praktické riešenie výskumných úloh. Bude nutné zosilniť skupinu meracej techniky, vytvoriť podskupinu pre výskum vyhodnocovacích matematicko-štatistických metód do strojových počítačov a vytvoriť podskupinu na štúdium technických kinematických riešení funkčných modelov pracovných mechanizmov.

Z hľadiska materiálneho vybavenia vedecko-výskumnej základne poľnohospodárskej techniky v období po roku 1975 pôjde hlavne o zabezpečovanie najnovších a najmodernejších prístrojov meracej techniky, dobudovanie vývojových dielni a materiálne zabezpečenie vývojových a jemnomechanických dielni. Všetky tieto pracoviská budú slúžiť vlastným vedecko-výskumným úlohám, pri príprave meracej techniky, funkčných modelov, laboratórnych stolíc a zariadení. V technologickom výskume budú slúžiť k vlastnému zabezpečeniu experimentálnych prác.

Zhodnotenie súčasného stavu vedecko-výskumnej základne poľnohospodárskej techniky na Slovensku, plán na obdobie do roku 1975 i náčrt úloh na ďalšie roky vyplývajú z celospoločenskej dôležitosti danej problematiky, predovšetkým z nutnosti uplatnenia vedecko-technickej revolúcie v poľnohospodárskej výrobe, kde práve poľnohospodárska technika musí zohrať v tomto smere dominantnú úlohu.

Ing. Vojtech P o t o č n ý, CSc., riaditeľ VÚPT Rovinka

Sejba kukurice tvorí veľmi dôležitú základnú operáciu pre ďalšie úspešné uplatnenie mechanizácie hlavne pri medziriadkovom ošetrovaní porastov a zbere. Patrí medzi pracovné operácie, ktoré vytvárajú rozhodujúcou mierou základy pre budúcu úrodu kukurice. Kvalita vykonania sejby môže kladne aj záporne pôsobiť na efektívnosť všetkých nasledujúcich operácií konaných strojmi a na výšku úrody. Z toho dôvodu značná časť vedeckých pozorovaní v tomto smere je vedená cestou neustáleho zdokonaľovania sejačiek na kukuricu. Osobitným problémom tu je výsev rôznych semien vôbec, a teda aj zrn kukurice, a to tak, aby sa už pri sejbe splnila agrotechnická požiadavka. Súčasný vývoj v konštrukcii nových vysievacích mechanizmov sleduje práve tento cieľ. Pri sejbe kukurice je to snaha dosiahnuť výsev po jednom zrnku a tieto pokiaľ možno čo najpresnejšie rozmiestniť na vopred stanovenú rozteč zrn v riadku.

Cieľom výskumu presného jednozrnkového výsevu kukurice je dosiahnuť také optimálne a pravidelné rozmiestnenie zrn či rastlín z hľadiska potreby agrotechniky, aby sa odstránilo ručné dojednocovanie porastov a aby sa dosiahla čo najväčšia úroda.

Z tohto hľadiska som výskumné práce zameral na skúmanie podmienok pre presný jednozrnkový výsev, zodpovedajúci potrebám agrotechniky a overovania vhodných konštrukcií vysievacieho mechanizmu s cieľom optimálneho rozmiestnenia v riadku, a tým optimálnej hustoty porastu. Dosiahnutím tohto cieľa vylúčime ľudský faktor, ktorý často negatívne vplýval na hustotu porastu a rozmiestnenie rastlín v riadku, a vylúčime ručnú okopávku spojenú s jedenotím.

#### **LITERÁRNY PREHLAD**

V zahraničí sa v súčasnej dobe veľmi rýchlo začína uplatňovať presný jednozrnkový výsev kukurice, ktorý zodpovedá modernej agrotechnike jej pestovania. Do popredia sa dostávajú nové dokonalejšie stroje na sejbu s odlišným riešením vysievacieho mechanizmu, ktoré podstatne zvyšujú presnosť výsevu.

Vo svete možno pozorovať viac smerov vývoja konštrukcie vysievacích mechanizmov nielen na kukuricu, ale tiež mechanizmy univerzálne, schopné vysievať i ostatné zrniny, približne podobné kukurici (fazuľa, hrach, slnečnica, cukrová repa a pod.). Hlavný smer sa uberať cestou konštruovania sejačiek pre presný jednozrnkový výsev kukurice použitím kalibrovaného osiva. V poslednom čase sa začína laborátorne i v praxi overovať výsev nekalibrovaného, iba triedeného osiva s cieľom dosiahnuť rovnakú kvalitu sejby ako s kalibrovaným osivom. Jednotlivé konštrukcie vysievacích mechanizmov pre jednozrnkový výsev možno rozdeliť do troch skupín: mechanické, páskové a pneumatické.

Vo svojich prácach niektorí autori uvádzajú výsledky kvality práce mechanických a pneumatických sejačiek najnovších konštrukcií. G e r a s e n k o v (1967) zo Sibírskeho vedecko-výskumného ústavu poľnohospodárskeho uvádza: „My sme za presný výsev, ponímajúc ho v presnom zmysle, a v tomto spôsobe sejby vidíme rezervy ďalšieho zvyšovania úrod kukurice a zníženie vlastných nákladov na produkciu.“ U nich ukázali skúšky za roky 1963–66 na prevádzkových pokusoch výraznejšie rozdiely úrod v porovnaní presného výsevu, kde priemerná úroda dosiahla 69,4 q/ha šúlkov oproti sejbe do štvorcov s úrodou 53,2 q/ha šúlkov. V priemere na všetkých pokusoch bola úroda u presného výsevu vyššia o 21,5 %.

V Maďarsku, ako uvádza autor M a j k u t h (1968) z Vedecko-výskumného ústavu poľnohospodárskych strojov v Budapešti, idú tiež cestou skvalitnenia sejby kukurice uplatnením jednozrnkového presného výsevu. Vývoj sa u nich uberá cestou konštruovania mechanického vysievacieho ústrojenstva, ktoré vyžaduje použitie kalibrovaného osivo kukurice. Pôvodne to bola sejačka FKV-6, ktorú po zdokonalení vyrábajú pod označením UKV-6. Podľa medzinárodného zhodnotenia presnosti výsevu seje s presnosťou v optimálnom pásme 50 % pri 6 km/h. Výkon  $W_{04} = 2,16$  ha/h (spon 70 cm). V MLR hľadajú cesty ďalšieho zdokonalovania jednozrnkového výsevu, aby tak dosiahli úplné odstránenie ručnej práce pri ďalších operáciách.

Svetový vývoj sa uberá cestou ďalšieho zjednodušovania jednozrnkového výsevu, bez potreby kalibrácie osiva pri zachovaní kvality sejby. Začínajú sa konštruovať sejačky na úplne odlišnom základe výsevných mechanizmov, ako je pásový alebo kotúčový mechanizmus. Autori P i n t o i u, K i c z a l e s a E r h a n (1968) z Rumunska uvádzajú niektoré výsledky skúšok s pneumatickým výsevným mechanizmom pre kukuricu bez potreby použitia kalibrovaného osiva. Uvádzajú, že presnosť sejby možno ďalej zvyšovať bez ohľadu na tvar a veľkosť zrna. Na základe týchto poznatkov vyvinul závod Semanatoarea v Bukurešti sejačku SPC-6 s pneumatickým výsevným mechanizmom.

T u d e l, J a l i a S o l o v j e v (1969) sa zaoberajú problémom presnosti výsevu zrn v riadku. Autori uvádzajú, že pre presný výsev kukurice presným spôsobom sa môže použiť sejačky rôznych typov s rôznym princípom výsevného mechanizmu. Dôležitá je ale rovnomernosť rozmiestnenia zrn v riadku. Ďalej píše: „V súčasnom období nie sú údaje o tom, do akej miery závisí úroda kukurice od rovnomernosti rozmiestnenia rastlín v riadku. Nie je známe, akým požiadavkám zabezpečujúcim rovnomernosť výsevu musia odpovedať pracovné mechanizmy presných sejačiek.“ Tento problém podrobili v Ukrajinskom vedecko-výskumnom ústave mechanizácie poľnohospodárstva výskumu presnosti na báze koeficientu variácií. Ideálne je presné rozmiestnenie zrn v riadku. Hodnota koeficientu variácií stúpa zvyšovaním neklíčivosti osiva pri hodnotení porastu. Ďalej je negatívne ovplyvňovaná medziriadkovým obrábaním.

Najnovšie literárne pramene o mechanizácii sejby kukurice prinášajú správy o snahách dosiahnuť nielen výsev po jednom zrnku, ale zároveň ich presne rozmiestniť v riadku. Výsledkom toho je, že vo svete v posledných piatich rokoch skonštruovali množstvo rôznych typov sejačiek, často princípom podobných. Podstatnú zmenu vo vývoji spôsobil pneumatický výsevný systém.

## METODICKÝ POSTUP

Pri skúškach výsevu na laboratórnom zariadení sa skúmala rovnomernosť dávkovania, vplyv pracovných rýchlostí v rozsahu 4–10 km · h<sup>-1</sup> na rovnomernosť dávkovania a vplyv kalibrovaného a triedeného osiva. Skúmali sa podmienky

uplatnenia presného výsevu tak, aby sa vylúčilo nasledovné jednotenie porastov za predpokladu dosiahnutia maximálnych úrod za daných klimatických a pôdnych podmienok. Pre presný výsev sa použili a skúmali výsevné mechanizmy s páskovým a pneumatickým ústrojenstvom. Pre porovnanie sa vyhodnotila aj sejačka SKGK-6 V s kotúčovým výsevným mechanizmom. Kritérium pre charakterizovanie presnosti sejby v riadku, respektívne rovnomernosti rozmiestnenia zŕn v riadku, bolo stanovené z poľných skúšok s vyhodnotením na úrodu pri rôznych rozmiestneniach zŕn v riadku. Presnosť rozmiestnenia bola stanovená štatisticko-matematickým ukazovateľom, koeficientom variácií.

Polne-laboratórne skúšky na presnosť výsevu sme vykonali pri rýchlostiach 5–9 km . h<sup>-1</sup>. Stanovili sme presnosť výsevu v rámci dovolenej tolerancie presnosti výsevu, počet dvojitého výsevu a prázdnych hniezd.

Vykonalo sa snímkovanie pracovného času sejby; pri ňom sa zaznamenal plošný výkon, spotreba PHM a spotreba osiva. Z týchto údajov sme vypracovali ekonomické hodnotenie.

## VÝSLEDKY

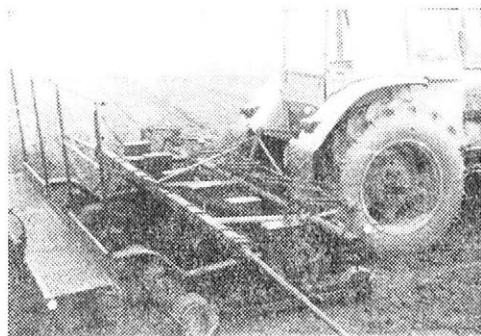
Najnovšia agrotechnika kladie požiadavky na sejačky pre jednozrnkový výsev, ktoré majú plniť tieto funkcie:

- rovnomernosť dávkovania a tým aj rozmiestnenia zŕn v riadku na vopred stanovenú vzdialenosť,
- možnosť regulácie hustoty výsevu, t. j. veľkosť roztečí a tým aj množstva jedincov na 1 ha,
- možnosť regulácie šírky medziriadkov,
- rovnomernosť hĺbky výsevu,
- výsev kalibrovaného, resp. nekalibrovaného osiva.

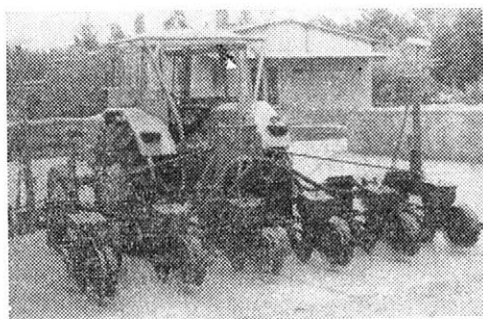
Výskum presnosti výsevu zŕn v riadku bol vykonaný sejačkou s páskovým výsevným mechanizmom 6-SPKX (obr. 1) a sejačkou s pneumatickým výsevným mechanizmom SPC-6 (obr. 2).

## VPLYV KALIBRÁCIE NA PRESNOSŤ VÝSEVU

Cieľom kalibrácie je získať taký súlad medzi výsevnými otvormi kotúča alebo pásku a medzi rozmermi zrna, aby výsev bol presný. Skúmaním kvality vykalibrovaného zrna podľa šírky, hrúbky a dĺžky sa zistilo, že oproti teoretic-



1. Sejačka na presný jednozrnkový výsev kukurice s páskovým vysievacím mechanizmom typu 6-SPKX



2. Sejačka na presný jednozrnkový výsev kukurice s pneumatickým výsevným mechanizmom typu SPC-6

I. Kvalita kalibrácie podľa teoretických predpokladov kalibračnej stanice Galanta

Zastúpenie rozmerov zŕn v rozsahu teoretických predpokladov kalibrácie %										
Hybrid	LSP					KC-3				
Číslo frakcie	I.	II.	III.	V.	VI.	I.	II.	III.	V.	VI.
Hrúbka <i>h</i>	99	100	99	93	98	94	86	88		97
Šírka <i>š</i>	94	96	99	57	84	99	100	98	72	83
Dĺžka <i>d</i>	91	88	88	72	67	90	81	93	70	56

kým predpokladom bol značný rozptyl rozmerov kalibrácie v kalibračnej stanici Galanta. Zastúpenie jednotlivých rozmerov v dovolenom rozsahu rozptylu ukazuje tab. I.

Frakcia číslo VI bola vyradená pre značný rozptyl a nízku klíčivosť (malé zrná). Podľa laboratórnych výsledkov VÚZS Praha-Chodov (P i n k a s 1966) je optimálny rozsah dĺžky zŕn kukurice formulovaný vzťahom

$$d_{opt} = d_t \pm 0,5 \text{ mm} \quad (\text{mm})$$

kde:  $d_t$  — teoretická dĺžka zrna daná kalibráciou v mm

Páskový výsevný mechanizmus sejačky 6-SPKX pri skúškach ukázal značnú citlivosť na nepresnosť kalibrácie po dĺžke zrna, ktorá svojim rozmerom všeobecne prevyšuje ostatné rozmery. V tab. II je vykonaná analýza presnosti kalibrácie dĺžky zrna hybridu LSP.

II. Presnosť kalibrácie podľa dĺžky zrna

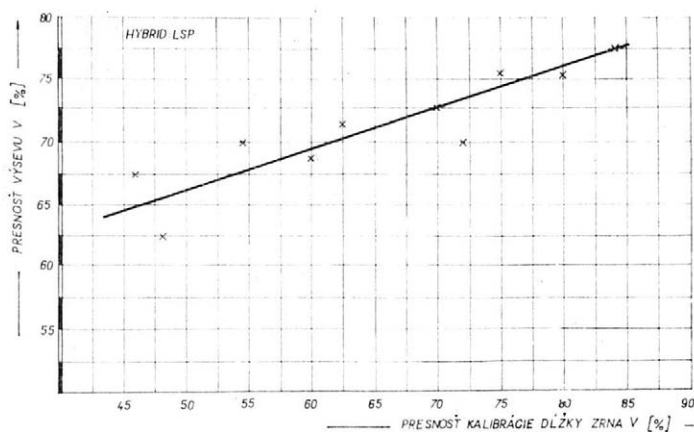
Číslo frakcie	Teoretická dĺžka zrna $d_t$ v mm	Skutočný rozptyl v mm	Rozdiel od teoretickej dĺžky $d_t$ v mm	
I.	11,0	9,0–12,5	–1,0	+0,5
II.	11,0	8,0–12,5	–2,0	+0,5
III.	10,5	8,0–12,0	–1,5	+0,5
V.	10,5	8,0–12,0	–1,5	+0,5
VI.	10,0	6,5–12,0	–2,5	+1,0

Väčší rozptyl je u menších dĺžok zrna. Triedené osivo vykazuje väčší rozptyl vo všetkých rozmeroch. U dĺžky hybrid LSP má rozptyl 7,6–13,0 mm a hybrid KC-3 v rozsahu 6,6–13,0 mm.

V optimálnom rozsahu sa nachádza okružle iba 50 % správnych dĺžok, a to u frakcií I., I. a III. U ďalších dvoch frakcií (V. a VI.) je to iba 32 až 38 % správnych dĺžok. Už týmto faktorom je daný predpoklad zhoršenia kvality presného výsevu. Potvrdili to laboratórne skúšky presnosti výsevu sejačkou 6-SPKX s rôznou presnosťou kalibrácie podľa dĺžky hybridu LSP, spracované graficky na obr. 3. Priamoúmerne so zvyšovaním presnosti kalibrácie dĺžky zrna sa zvyšuje i presnosť výsevu. Z grafu ďalej vyplýva, že takto vykalibrovaným osivom (tab. III) možno dosiahnuť max. 68% presnosť výsevu.



3. Vplyv presnosti kalibrácie dĺžky zrna kukurice na presnosť výsevu sejačkou 6-SPKX pri pracovnej rýchlosti 5 km.h<sup>-1</sup>



### III. Presnosť kalibrácie v optimálnom rozsahu podľa dĺžky

Zastúpenie optimálnych dĺžok zŕn vykalibrovaného osiva v %										
Hybrid	LSP					KC-3				
Číslo frakcie	I.	II.	III.	V.	VI.	I.	II.	III.	V.	VI.
Dĺžka "d"	58	57	50	35	33	42	55	46	32	38

### ROVNOMERNOSŤ DÁVKOVANIA ZŔN

V laboratórnych podmienkach na vysievacom štande boli skúšané vysievacie mechanizmy sejačiek 6-SPKX a SPC-6 na presnosť rovnomernosti dávkovania počtu zŕn v závislosti na pracovných rýchlostiach v rozsahu 4–10 km . h<sup>-1</sup>. Výsledky sú uvedené v tab. IV a V. Preklz páskov v stroji sa pohyboval v rozsahu 1,29–1,89 % v daných rýchlostiach.

### IV. Rovnomernosť dávkovania zŕn kalibrovaného hybridu LSP-I a triedeného LSP páskovým mechanizmom 6-SPKX

Pracovná rýchlosť km. h <sup>-1</sup>	Rovnomernosť dávkovania počtu zŕn v %					
	priemer vysievacích otvorov na pásku v mm					
	11,5		12,0		12,5	
	LSP-I	LSP triedený	LSP-I	LSP triedený	LSP-I	LSP triedený
4	107,1	113,2	111,8	137,8	113,7	150,4
5	101,8	110,4	105,7	132,2	115,1	142,6
6	98,7	92,6	100,5	125,6	103,6	123,0
7	91,2	88,0	94,0	120,0	99,6	117,6
8	87,8	85,2	90,0	109,4	97,7	107,0
9	81,7	70,8	89,0	84,6	92,1	88,2
10	78,9	58,0	82,4	63,0	83,4	69,0

V. Rovnomernosť dávkovania počtu zŕn hybridu LSP kalibrovaného a triedeného pneumatickým mechanizmom sejačky SPC-6 v %

Pracovná rýchlosť km. h <sup>-1</sup>	Označenie čísla frakcie					Triedené osivo
	I.	II.	III.	V.	VI.	
4	108,7	111,1	116,0	102,5	107,2	108,3
5	109,5	115,6	118,4	105,6	111,3	106,7
6	110,7	112,8	111,1	106,9	107,8	104,1
7	112,2	113,8	115,6	106,9	109,0	112,6
8	106,7	112,3	112,7	105,8	106,0	109,8
9	108,0	112,0	111,2	104,6	105,3	101,4
10	109,3	113,7	112,0	105,8	105,3	103,3

Z tejto kapitoly vyplýva:

P á s k o v ý výsevný mechanizmus sejačky 6-SPKX reaguje veľmi citlivo na zmenu pracovnej rýchlosti pri sejbe či už kalibrovaným, alebo triedeným osivom. Zmena rýchlosti vyžaduje i zmenu priemeru výsevného otvoru. Napríklad pri 5 km . h<sup>-1</sup> a LSP-I činí množstvo výsevu 101,8 %, pričom optimum má byť 100 %. Už pri zmene rýchlosti na 6 km . h<sup>-1</sup> je treba použiť vysievací pások o veľkosti otvoru  $\varnothing$  12,0 mm, aby sme dosiahli optimálny výsev.

Triedené osivo vykazuje veľké rozdiely v rovnomernosti dávkovania. Ukazuje sa nutnosť kalibrovať osivo.

P n e u m a t i c k ý výsevný mechanizmus dávkuje rovnomerne i pri zvýšených rýchlostiach i pri použití triedeného osiva. Nereaguje na zmenu pracovnej rýchlosti. Nevyžaduje kalibrovať osivo.

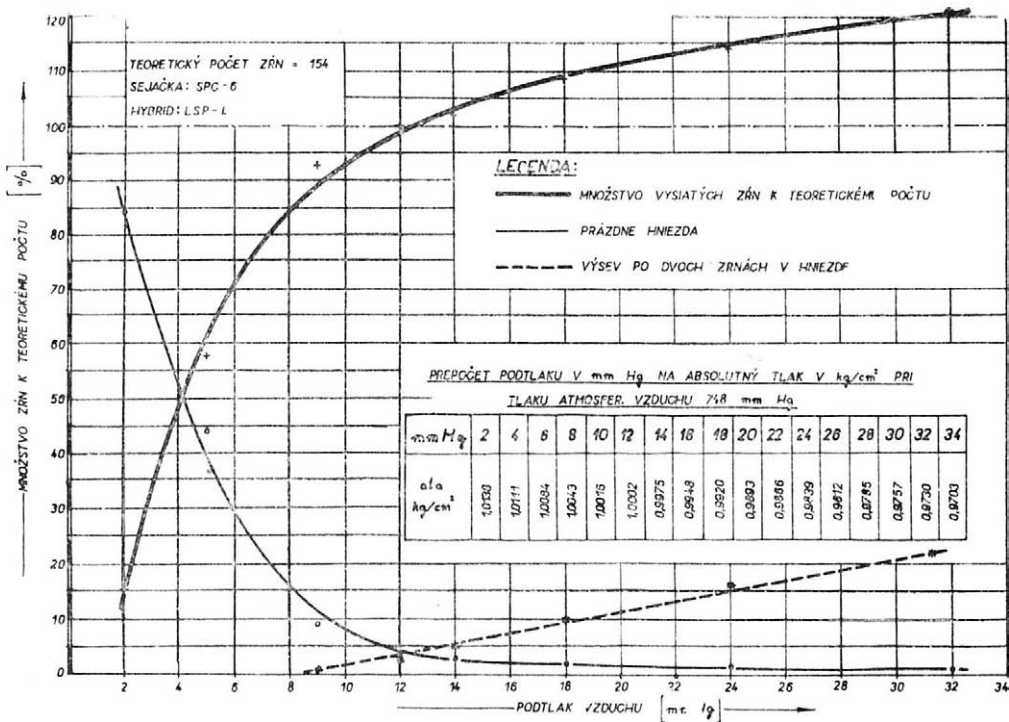
#### VPLYV PODTLAKU VZDUCHU NA ROVNOMERNOSŤ VÝSEVU SEJAČKOU SPC-6

Podtlak vo vákuovej komore vysievacieho mechanizmu sejačky SPC-6 sa meral ortuťovým manometrom. Zmena podtlaku sa dosahovala zmenou otáčok exhaustora v priamej závislosti od smeru otáčok motora traktora v rozsahu 500 až 2500 ot . min<sup>-1</sup> s odstupňovaním po 250 ot . min<sup>-1</sup>. Závislosť kvality dávkovania je spracovaná graficky na obr. 4.

Z prevádzkového hľadiska sejačky SPC-6 je dôležité udržiavať podtlak vzduchu vo vákuovej komore vysievacieho mechanizmu na približne konštantnej úrovni. Pohybuje sa v rozsahu 12—18 mm Hg. Závisí to od tesnosti medzi výsevným kotúčom a segmentom podtlakovej komory, správnosti upevnenia vzduchového potrubia na segment a rozdeľovaciu hlavu exhaustora a od kvality potrubia. Pri podtlaku pod 12 mm Hg prudko stúpa počet prázdnych otvorov. Nad 18 mm Hg počet prázdnych otvorov je nepatrný. Stúpa však množstvo dvojákov na otvore, čo prehúšuje a tým aj zhoršuje kvalitu presnosti sejby.

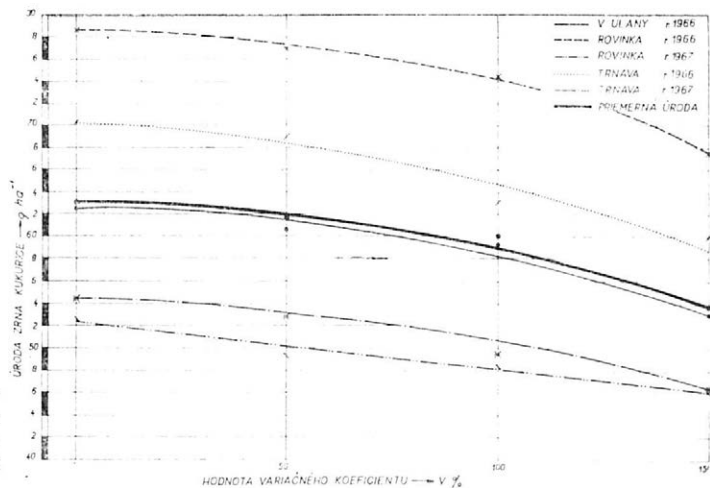
#### EXPERIMENTÁLNY VÝSKUM PRESNOSTI SEJBY KUKURICE V POLNÝCH PODMIENKACH

Výsev kukurice, hlavne na zrno, nemal stanovené kritérium presnosti rozmiestnenia zŕn či rastlín v riadku. Po agrotechnickej stránke sa naskytol problém, či je účelné siať kukuricu v riadku až ideálne presne na stanovenú teoretickú



1. Vplyv veľkosti podtlaku vzduchu na rovnomernosť dávkovania počtu zŕn kukurice pneumatickým výsevným mechanizmom SPC-5

rozteč. Takéto riešenie by si vyžiadalo náročný a veľmi zložitý vysievač mechanizmus. Zostáva tu problém, do akej miery možno teoretickú rozteč zŕna v riadku meniť resp. nepresne vysievať, aby sa zachovala maximálna úroda. Tento problém bol rozpracovaný na malopolíčkovom polnom pokuse. Za kritérium presnosti výsevu zŕn v riadku bol stanovený štatisticko-matematický ukazovateľ koeficient variácií „V“ vyjadrený v %, volený v rozsahu  $V = 0\%$  (ideálne presný výsev) až  $150\%$  (veľmi nepresný výsev) podľa schémy na tab. VI. Výsledky pokusu sú spracované graficky na obr. 5 a v tab. VII.



5. Vplyv presnosti rozmiestnenia rastlín kukurice na úrodu pri šírke medziriadkov 70 cm

## VI. Schéma presnosti rozmiestnenia zŕn kukurice v riadku v malopolíčkovom pokuse

Schéma sejby	Počet jedincov rastlín $j \cdot ha^{-1}$	Ukazovateľ nerovnomernosti			
		$V = 0 \%$ kontrola	$V = 50 \%$	$V = 100 \%$	$V = 150 \%$
Presný 70 cm	45 000	$t = 32 \text{ cm}$	48 cm, 16 cm	63 cm, 0,5 cm	95 cm, 0,5 cm $\times$ 2
			54 cm, 21 cm $\times$ 2	78 cm, 9 cm $\times$ 2	116 cm, 4 cm $\times$ 3
			64 cm, 24 cm $\times$ 4	96 cm, 16 cm $\times$ 4	128 cm, 8 cm $\times$ 4
			74 cm, 26 cm $\times$ 7	116 cm, 20 cm $\times$ 7	160 cm, 14 cm $\times$ 7

Použitá metóda poukázala na jednu z možných ciest, ako charakterizovať presný výsev z hľadiska agrotechniky. Pokusy jednoznačne ukázali, že nepresnosť rozmiestnenia rastlín v riadku u kukurice na zrno vplyva na výšku úrody. Kontrola pri  $V = 0 \%$  vykázala vo všetkých prípadoch i ročníkoch pokusov najvyššie úrody. Úrody klesajú zhoršovaním presnosti výsevu, menovite po  $V = 100 \%$ . Podľa toho sú i rozdiely v úrodách odstupňované, ako to vidieť z tab. VIII.

Z výsledkov a záverov experimentálneho poľného pokusu bol definovaný presný výsev zŕn v riadku ako ATP (agrotechnické požiadavky) vzťahom

$$t_d = t \pm 0,35 t \quad (\text{cm})$$

kde:  $t_d$  — dovoľená rozteč zŕn či rastlín v riadku v cm  
 $t$  — teoretická rozteč zŕn či rastlín v riadku v cm

Výsev po dve zrná do hniezda čiže dvojitý výsev bol odvodený od výskytu veľkosti roztečí pri dvojitom výseve, kde 96 % prípadov roztečí sa vyskytovalo do 8 cm. Je formulovný vzťahom:

$$t_2 \leq 8 \text{ cm}$$

kde:  $t_2$  — rozteč pri dvojitom výseve (platí pre  $t = 20 \div 40 \text{ cm}$ )

## VÝSLEDKY PRESNOSTI VÝSEVU PÁSKOVÉHO A PNEUMATICKEHO VÝSEVNÉHO MECHANIZMU

Presnosť výsevu sme skúmali u sejačiek 6-SPKX a SPC-6. Zároveň bol skúmaný vplyv pracovných rýchlostí na presnosť výsevu. Na vyhodnotenie presnosti výsevu zŕn v riadku bola použitá rádioizotóповá stopovacia metóda Ústavu pre výskum, vývoj a výrobu rádioizotóпов v Prahe. Výsledky presnosti výsevu sú spracované v tab. IX.

Presnosť rozmiestnenia rastlín hybridov LSP-I, KC-3 a ČR (Čejčský raný) je spracovaná v tab. X, kde bola použitá rýchlosť sejby  $6 \text{ km} \cdot \text{h}^{-1}$ .

## VII. Veľkosť úrody kukurice v závislosti od presnosti rozmiestnenia rastlín v riadku

V %	Plocha parcelky m <sup>2</sup>	Úroda kukurice v zrne					Priemerná úroda
		V. Úľany	Rovinka		Trnava		
		1966	1966	1967	1966	1967	
0	32,25	60,53	79,37	58,56	68,80	63,42	66,13
	32,25	62,56	78,17	52,30	66,85	52,00	62,37
	32,25	62,64	77,60	51,08	75,26	52,21	63,76
	32,25	65,29	79,17	50,63	70,53	50,63	63,25
∅	—	62,64	78,58	53,14	70,36	54,56	63,85
50	29,56	58,30	76,63	48,71	71,48	51,27	61,27
	28,22	61,51	73,86	48,33	70,25	58,06	62,40
	26,88	59,23	76,73	47,42	67,76	51,50	60,53
	21,50	63,70	81,64	47,60	63,50	50,76	61,41
∅	—	60,68	77,01	49,36	68,99	53,03	61,81
100	29,36	60,75	72,12	45,17	73,57	51,17	60,56
	28,22	56,24	75,26	48,74	68,98	47,17	59,28
	26,88	59,25	75,92	45,76	66,51	50,36	59,56
	21,50	57,95	74,59	43,10	59,59	49,17	56,88
∅	—	58,54	74,35	48,29	67,16	49,49	59,27
150	28,22	59,45	70,35	44,99	62,94	51,63	59,10
	26,88	53,67	66,21	40,02	60,39	46,65	53,39
	26,88	52,04	76,80	41,22	59,41	43,55	52,80
	21,67	49,12	65,49	35,22	57,19	43,58	49,80
∅	—	53,57	67,43	46,57	59,98	46,56	53,77

## VIII. Rozdiely úrod podľa jednotlivých hodnôt V

Hodnota V %	Priemerná prepočítaná úroda q. ha <sup>-1</sup>	Rozdiel oproti kontrolle q. ha <sup>-1</sup>	Index 63,85 = 100 %
0	63,85	—	100
50	61,81	— 2,04	97
100	59,27	— 4,58	93
150	53,77	— 10,08	84



## IV. Vyhodnotenie presnosti výsevu kukurice sejačkami SPC-6 a 6-SPKX

Typ sejačky	Pracovná rýchlosť	Teoretická rozteč zrn v riadku	Charakteristika presnosti výsevu podľa roztečí			Množstvo výsevu zrn po		Množstvo vynechaných hniezd
			v dovolenom pásme $t \pm 0,35 t$	nad dovolené pásmo	pod dovolené pásmo	2	3	
—	km . h <sup>-1</sup>	cm	%	%	%	%	%	%
SPC-6	5	19	79,85	12,01	8,14	9,66	—	8,12
		25	94,69	3,54	1,77	3,10	—	1,31
		30	87,36	8,42	4,22	4,21	—	3,55
	7	19	77,28	17,94	4,78	18,31	—	7,45
		25	87,32	10,32	2,36	0,46	—	3,62
		30	85,40	8,64	5,96	.	—	5,12
	9	19	62,94	21,58	15,48	10,07	—	10,32
		25	81,30	15,40	3,30	5,14	—	4,04
		30	65,96	19,90	14,14	2,56	—	6,60
6-SPKX	5	20	56,12	26,71	17,17	10,29	0,68	12,57
		26	60,55	22,02	17,45	12,82	1,83	12,44
		31	61,95	19,56	18,49	8,54	1,12	10,68
	7	20	50,01	20,14	29,85	10,44	1,86	15,19
		26	52,67	27,67	19,66	7,58	0,89	15,78
		31	53,93	25,84	20,23	8,40	1,12	16,82
	9	20	40,62	31,25	28,13	6,63	0,78	19,49
		26	42,15	31,37	26,48	6,37	1,96	18,40
		31	37,20	36,04	26,76	7,54	1,16	19,62

Okrem tohoto pokusu bol skúmaný vplyv pracovných rýchlostí na presnosť výsevu v rozsahu rýchlostí 4–9 km . h<sup>-1</sup>.

Sejačka SPC-6 dosahuje značne vysokú presnosť výsevu v porovnaní s čs. ATP. V dovolenom pásme výsevu sa nachádza pri 5 km . h<sup>-1</sup> v priemere 87,3 % roztečí. V jednom prípade bolo pri 5 km . h<sup>-1</sup> až 94,7 % správnych roztečí. Pneumatický mechanizmus málo reaguje na presnosť výsevu v rozmedzí skúmaných rýchlostí.

Sejačka 6-SPKX vykázala značne nižšiu presnosť výsevu zrn v riadku. Priemerná presnosť podľa pracovných rýchlostí od 5 do 9 km . h<sup>-1</sup> je nižšia o 27,8–31,1 % oproti sejačke SPC-6. V priemere uvádzaných troch roztečí (20, 26, 31 cm) pri jednotlivých rýchlostiach činí presnosť výsevu pri  $v = 5$  km . h<sup>-1</sup> 59,5 %, pri  $v = 7$  km . h<sup>-1</sup> 52,2 % a pri  $v = 9$  km . h<sup>-1</sup> iba 40,0 %. Zvýšené pracovné rýchlosti negatívne ovplyvnili presnosť výsevu. Triedené osivo pri výseve sejačkou 6-SPKX výsledky presnosti ešte viac zhoršuje, ako je to zrejme z grafu na obr. 6.

X. Vyhodnotenie porastu kukurice z hľadiska presnosti výsevu

Sejačka	Hybrid	Teoretická rozteč rastlín	Charakteristika roztečí rastlín kukurice v riadku v %			Množstvo rastlín v hniezde %		Množstvo vynechaných hniezd %
			v dovolenom pásme $t \pm 0,35 t$	nad dovolené pásmo	pod dovolené pásmo	2	3	
SPC-6	LSP	21,8	73,10	13,50	13,40	0,96		0,32
		25	77,75	13,00	9,25	1,78	—	0,87
	KC-3	21,8	76,64	13,21	10,15	0,54	—	0,54
		25	77,85	12,73	9,43	0,85	—	0,85
	ČR	21,8	69,42	18,52	12,06	1,51		0,88
		25	71,83	21,48	6,69	2,09		1,53
6-SPKX	LSP-I	20	52,28	27,84	19,88	11,67		13,02
		26	50,47	23,44	26,09	20,76	0,46	19,34
	KC-3	20	39,36	36,40	24,24	23,29	2,27	9,11
		26	44,43	36,31	19,35	31,30	2,66	17,40
	ČR	20	40,52	35,21	24,27	18,50	1,92	14,23
		26	47,44	36,10	16,46	15,46	—	20,46

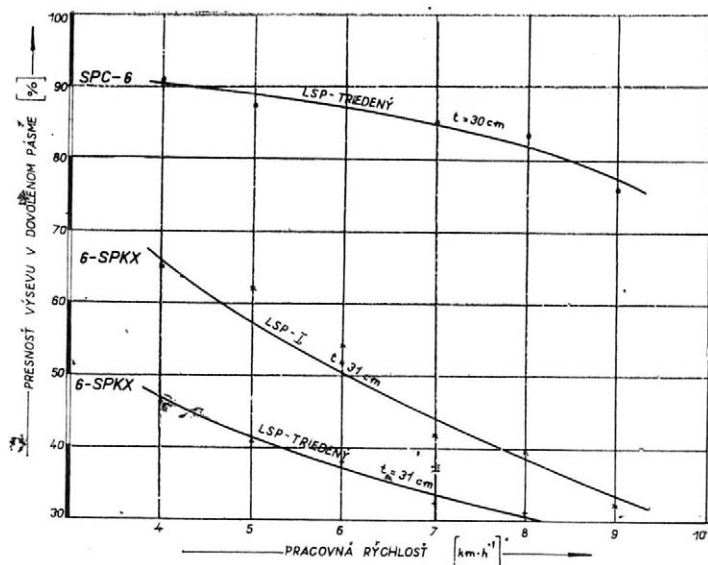
XI. Množstvo výsevu kukurice

Ukazovateľ	Hybridy kukurice				
	LSP			KC-3	ČR
	I. frakcia	triedený	gulatý		
Merná hmotnosť 1000 zrn v g	283,02	236,20	322,58	274,16	220,37
Výsevné množstvo kg . ha <sup>-1</sup>	13,48	14,10	15,36	13,05	10,49

XII. Poškodenie osiva

Sejačka	Makroskopické poškodenie u jednotlivých hybridov v %		
	LSP	KC-3	ČR
SKGK-6 V	5,16	4,82	5,27
6-SPKX	0,28	0,34	0,15
SPC-6	.	.	.

5. Vplyv pracovnej rýchlosti na presnosť výsevu sejačkami 6-SPKX a SPC-6 pri použití kalibrovaného a triedeného hybridu LSP



### TECHNICKO-EKONOMICKÉ ZHODNOTENIE PRESNEHO VÝSEVU KUKURICE

Spotreba osiva je závislá od mernej hmotnosti 1000 zrn a hustoty výsevu. Pre každý hybrid je iná. Teoretické výsevky pri sponě 70 × 30 cm sú uvedené v tab. XI.

V praxi je skutočné množstvo výsevu väčšie v priemere o 10 %.

### XIII. Exploatačné ukazovatele

Označenie výkonu	Výkonnosť plošná	ha · h <sup>-1</sup>		
		sejačky		
		SKGK-6V	6-SPKX	SPC-6
$W_1$	za čas hlavný $T_1$	1,88	2,32	2,64
$W_{02}$	za čas operatívny $T_{02}$	1,63	1,86	2,22
$W_{04}$	za čas produktívny $T_{04}$	1,40	1,64	1,95
$W_{08}$	za čas celkový $T_{08}$	1,23	1,44	1,76
Označenie koeficientov	Koeficienty			
$K_{02}$	využitie operatívneho času	0,81	0,80	0,84
$K_{04}$	využitie produktívneho času	0,71	0,70	0,74
$K_{41}$	technologická spoľahlivosť	0,92	0,98	0,97
$K_{42}$	technická spoľahlivosť	0,90	0,92	0,98
Spotreba nafty v 1. ha <sup>-1</sup>		2,50	2,82	2,80

Poškodenie osiva bolo hodnotené ako makroskopické poškodenie výsevnými mechanizmami skúšaných sejačiek. Je uvedené v tab. XII. U sejačky SPC-6 nebolo pozorované poškodenie osiva.

#### EXPLOATAČNÉ UKAZOVATELE

V tab. XIII je uvedená spotreba pohonných hmôt (nafty), prepočítané výkonnosti a koeficienty z časových snímkov.

#### EKONOMICKÉ ZHODNOTENIE SEJBY KUKURICE

Podľa jednotnej metodiky pre ekonomické hodnotenie poľnohospodárskych strojov boli vypočítané priame náklady na 1 ha v tab. XIV. Náklady na osivo sú vylúčené, nakoľko ich cena v súčasnosti je veľmi rozdielna, až do 3000 Kčs. q<sup>-1</sup>. Vo výpočte je uvažovaná priemerná cena čs. hybridu Kčs 500 za 1 q.

#### XIV. Ekonomické zhodnotenie presného výsevu kukurice

Spôsob sejby		Spotreba práce h. ha <sup>-1</sup>		Náklady na osivo		Priame náklady v Kčs. ha <sup>-1</sup>					
		strojovej	ľudskej	kg. ha <sup>-1</sup>	Kčs. ha <sup>-1</sup>	mzdy	PHM	opravy	odpisy	nárok na úrok	spolu
Presný výsev sejačkou SPC-6		0,56	0,56	12,48	62,40	4,40	6,10	23,10	19,40	3,00	56,00
Presný výsev sejačkou 6-SPKX		0,69	1,38	13,82	69,10	10,20	6,20	21,20	17,80	2,80	58,20
Výsev do plných riadkov sejačkou SKGK	sejba	0,81	1,62	25,00	110,00	9,80	5,50	9,20	5,60	1,30	31,40
	jednotenie	—	80,00	—	—	365,00	—	—	—	—	365,00
	spolu	0,81	81,62	25,00	110,00	374,00	5,50	9,20	5,60	1,30	396,40

Na sejačke SPC-6 nie je potrebný pomocník na kontrolu sejby. Sejačka SPC-6 i napriek vyššej cene oproti sejačke 6-SPKX dosahuje nižšie priame náklady o Kčs 2,20 na 1 ha. Je to nepatrná, nepreukázateľná čiastka, ale kvalitou presnosti sejby vysoko prevyšuje sejačku 6-SPKX. Pre porovnanie sú uvedené i priame náklady pri sejbe sejačkou SKGK-6V.

Presným výsevom sa dosiahli úspory 350 Kčs na 1 ha.

#### ZÁVER

Sejba kukurice na zrno i na siláž tvorí veľmi dôležitú pracovnú operáciu pre ďalšie úspešné uplatnenie mechanizácie pri ošetrovaní počas vegetácie. Pre zber má sejba význam z hľadiska dodržania konštantného sponu riadkov.

Základné agrotechnické požiadavky, ktoré je treba realizovať pri modernom progresívnom pestovaní kukurice, sú z hľadiska sejby okrem iných tieto:

- optimálny počet jedincov na jednotke plochy. Tato požiadavka má byť splnená už pri sejbe tak, aby optimálny počet jedincov bol tesne pred zberom;
- rovnomernosť rozmiestnenia zrn či rastlín kukurice v riadku.

Počet jedincov na jednotke plochy je treba meniť podľa použitého hybridu. Pri riešení úlohy presnosti výsevu vyvstal problém charakterizovať a stanoviť presnosť sejby kukurice. Pokusy ukázali, že zvyšovaním nepresnosti výsevu zrn v riadku u kukurice sa úroda znižuje. Do veľkosti  $V = 50 \%$  je toto klesanie nepatrné a z hľadiska praxe zanedbateľné. Potom úrody klesajú prudšie, menovite po  $V = 100 \%$ .

Páskový výsevný mechanizmus sejačky SPKX vyžaduje presne kalibrované osivo podľa dĺžky. Porovnanie rovnomernosti dávkovania zrn v rozsahu pracovných rýchlostí  $4-10 \text{ km} \cdot \text{h}^{-1}$  na laboratórnom zariadení ukázalo negatívny vplyv zvyšovania pracovných rýchlostí. Vytriedené osivo sa chová obdobne, ale má prudší úbytok množstva výsevu.

Sejačka SPC-6 s pneumatickým výsevným mechanizmom zachováva rovnomerné dávkovanie pri rýchlostiach  $4-10 \text{ km} \cdot \text{h}^{-1}$ . Rovnomerne dávkuje kalibrované i triedené osivo. Pneumatický systém nevyžaduje osivo kalibrovať, iba triediť.

Pri doteraz skúmaných faktoroch, ktoré rozhodujúcou mierou ovplyvňujú presnosť výsevu, sa ako najlepší ukázal pneumatický výsevný systém. Faktor, ktorý môže negatívne ovplyvniť presnosť sejby, je veľkosť podtlaku vo vákuovej komore. Prisávanie zrn na výsevný kotúč je najlepšie v rozsahu  $12-18 \text{ mm Hg}$  podtlaku. Nižší podtlak spôsobuje veľa prázdnych otvorov.

Presný výsev ukazuje i ekonomické prednosti pred tradičným spôsobom sejby, menovite odstránením jednotenia porastov. Ďalšie výhody sú vyššie výkony a nižšie množstvo spotrebovaného osiva. Pneumatický výsevný systém, reprezentovaný sejačkou typu SPC-6, ukázal vo všetkých ukazovateľoch svoje prednosti.

## Literatúra

- FORTUNÍK F., 1965, Presný jednozrnkový výsev kukurice. Zem. technika 12 : 95-103.  
FORTUNÍK F., 1966, Výskum presného výsevu kukurice z hľadiska obmedzenia jednotenia. Dielňa záverečná správa Z-648.  
GERASENKOV B. I., 1967, Za punktírnyje posevy na nezasořennych poljach. Kukuriza 4.  
MAJKUTH J., 1968, K problému jednozrnkového presného výsevu kukurice. MK Budapešť.  
PINKAS J., 1966, Zkoušky secího stroje na přesný výsev kukuřice. Protokol č. 4/66, VÚZS Chodov.  
PINTOIU F., KICZALES I., ERHAN I., 1965, Incercarea semanatorii de precizie SPC-6. Redakcia Agricole Bukurest.  
TUDEL N. V., JALI N. N., SOLOVEJ J. A., 1969, Тоčnost распределения семян в рядке при пунктирном посеве. Кукuruза 4.

Došlo dňa 11. 11. 1971

## Изучение высевных механизмов сеялок 6-SPKX, SPC-6 и условий для точного однозернового высева кукурузы

Высев кукурузы на зерно и силос составляет очень важную рабочую операцию в дальнейшем успешном внедрении механизации при обработке во время вегетации. Для уборки высев имеет значение с точки зрения выполнения постоянной схемы посадки.

Основные агротехнические требования, которые необходимо выполнять при современном, прогрессивном методе выращивания кукурузы, кроме прочего, с точки зрения высева, следующие:

- оптимальное количество зерен на единицу площади. Это требование должно соблюдаться уже при высеве так, чтобы это оптимальное количество растений было также накануне уборки,
- равномерность размещения зерен или растений кукурузы в рядке.



Количество растений на единице площади необходимо менять в зависимости от примененного гибрида. При решении задачи точности высева встала проблема как охарактеризовать и определить точность высева кукурузы. Опыты показали, что с возрастанием неточности высева зерен в рядке у кукурузы урожай понижается. До величины  $V = 50\%$  это понижение недостоверно и с точки зрения практики незначительно. Потом урожай понижается, а особенно после  $V = 100\%$  урожаи начинают падать.

Ленточный высевной механизм сеялки SPKX нуждается в точно калиброванном посевном материале по длине. Сравнение равномерности дозирования зерен в диапазоне рабочих скоростей 4—10 км/час на лабораторном оборудовании показало отрицательное влияние повышения рабочих скоростей. Отсортированные семена ведут себя аналогично, но они отличаются более резким убыванием количества высева.

Сеялка SPC-6 с пневматическим высевающим механизмом сохраняет равномерное дозирование при скоростях 4—10 км/час. Равномерно дозирует калиброванные и рассортированные семена. Пневматическая система не нуждается в калиброванном посевном материале, а только в рассортированном.

При изучаемых факторах, которые в решающей мере влияют на точность высева, лучше всего оправдала себя пневматическая система высева. Фактор, который может отрицательно повлиять на точность высева — это вакуум в вакуумной камере. Присасывание зерен к сеяльному кружку самое лучшее в диапазоне 12—18 мм Hg нижнего давления. Нижнее давление является причиной большого количества пустых отверстий.

Точный высев имеет и экономические преимущества по сравнению с традиционным методом высева, например, в устранении прореживания всходов. Следующие преимущества заключаются в высокой производительности и низком количестве затраченного посевного материала. Пневматическая система высева, осуществляемая сеялкой типа SPC-6, по всем показателям имела преимущества.

### **Research of the Drilling Mechanisms of the Planters 6-SPKX, SPC-6, and Conditions for Precision-Drilling of Maize**

The drilling of maize for grain and silage is a very important operation determining the further successful use of mechanization in treatment of stands during the vegetation period. For harvesting, importance should be attached to drilling from the point of view of the adherence to a constant spacing of the rows.

The basic agrotechnical requirements which are to be made reality in modern and progressive cultivation of maize are the following (among others, treated from the point of view of sowing):

- optimum number of individuals per unit of area. This requirement should be secured already by drilling, to provide the optimum number for a period immediately prior to harvesting
- uniformity of the distribution of grains or plants in the row.

The number of individuals per unit of area should be changed according to the hybrid used. The requirement for the precision of drilling entailed the problem of the determination and characteristics of the precision rate of maize drilling. Experiments have showed that increased lack of precision in the sowing of seeds in the row decreases the yield. Up to the value of  $V = 50\%$  this decrease is unimportant and negligible from practical points of view. At larger  $V$  values the yields show a more rapidly decreasing trend, and especially after  $V = 100\%$  the yields start to decrease at a considerable rate.

The belt drilling mechanism of the SPKX pplanter requires precisely graded seed (by length). The comparison of the uniformity of grain metering within the range of the operation speeds from 4 to 10 km. h<sup>-1</sup> performed in laboratory equipments showed a negative effect of increased speeds. Sorted seed behaves in a similar way, yet it shows a more rapid decrease of the sowing rate.

The planter SPC-6 with a pneumatic drilling unit secures uniform metering at the speed of 4—10 kg. h<sup>-1</sup>. It uniformly distributes both graded and sorted seed. The pneumatic system does not require grading of seed — sorting is sufficient.

Taking into consideration the factors examined so far (which play a crucial role in precision drilling), the pneumatic drilling system showed the best results. A factor which may negatively influence the precision of drilling is the value of vacuum in the vacuum chamber. The best sucking of seeds to the seed-metering

plate is achieved within the limits of 12 to 18 mm Hg of vacuum. A lower value of vacuum leaves too many empty seed cells.

Precision drilling shows also some economic advantages, as compared with the traditional method of drilling; the main reason is the elimination of the requirement for the singling of the stands. Higher output and a lower amount of the seed consumed are the additional advantageous points. The pneumatic drilling systems represented by the drill SPC-6 demonstrated its advantages in all parameters.

### **Forschung der Sämechanismen von Sämaschinen 6-SPKX, SPC-6 und der Bedingungen für den Einzelkorn-Präzisionsdrill von Mais**

Die Aussaat von Körner- sowie Silomais stellt eine, für die weitere erfolgreiche Anwendung von Mechanisation bei der Pflege im Verlaufe der Vegetationszeit wichtige Arbeitsoperation dar. Für die Ernte ist die Aussaat vom Gesichtspunkt der Einhaltung eines konstanten Reihenverbands wichtig.

Vom Gesichtspunkt der Aussaat müssen bei einem modernen progressiven Maisanbau außer anderem die folgenden grundsätzlichen anbautechnischen Anforderungen realisiert werden:

— optimale Einzelpflanzenzahl auf eine Flächeneinheit. Diese Anforderung soll bereits bei der Aussaat erfüllt werden, so daß die Einzelpflanzenzahl kurz vor der Ernte optimal ist.

— Gleichmäßigkeit der Verteilung von Maiskörnern- und Pflanzen in einer Reihe.

Die Einzelpflanzenzahl auf eine Flächeneinheit muß je nach dem benützten Hybrid geändert werden. Bei der Lösung der Aufgabe der Aussaatgenauigkeit ist das Problem entstanden, die Genauigkeit der Maisaussaat zu bestimmen und zu charakterisieren. Versuche zeigten, daß beim Mais durch eine Ungenauigkeitssteigerung der Körneraussaat in der Reihe der Ertrag verringert wird. Bis zur Größe  $V = 50\%$  ist diese Abnahme gering und vom Gesichtspunkt der Praxis vernachlässigbar. Dann sinken die Erträge steil herab und namentlich nach  $V = 100\%$  beginnt der Ertrag beträchtlich herabzusinken. Der Bandsämechanismus der Sämaschine SPKX erfordert je nach Länge genau kalibriertes Saatgut. Ein Vergleich der Gleichmäßigkeit der Körnerdosierung im Umfang der Arbeitsgeschwindigkeiten von  $4-10 \text{ km.h}^{-1}$  bei der Laborvorrichtung zeigte einen negativen Einfluß einer Steigerung der Arbeitsgeschwindigkeiten. Sortiertes Saatgut verhält sich ähnlich, weist jedoch eine schnellere Abnahme der Saatgutmenge auf.

Die Sämaschine SPC-6 mit einem pneumatischen Sämechanismus behält eine gleichmäßige Dosierung bei Geschwindigkeiten von  $4-10 \text{ km.h}^{-1}$ . Sie dosiert gleichmäßig kalibriertes sowie sortiertes Saatgut. Das pneumatische System erfordert keine Kalibrierung des Saatguts, sondern nur eine Sortierung.

Bei den bis jetzt untersuchten Faktoren die zu einem entscheidenden Maße die Drillpräzision beeinflussen, bewährt sich am besten das pneumatische Säsystem. Der Faktor, der negativ die Drillpräzision beeinflussen kann, ist die Unterdruckgröße in der Vakuumkammer. Das Ansaugen der Körner an die Säscheibe erfolgt am besten im Umfang von  $12-18 \text{ mm Hg}$  Unterdruck. Ein größerer Unterdruck verursacht viel leere Öffnungen.

Die Präzisionsdrill zeigt auch ökonomische Vorteile vor den traditionellen Sämethoden, namentlich durch die Beseitigung von Bestandesvereinzelung. Weitere Vorteile sind höhere Leistungen und eine niedrigere Menge des verbrauchten Saatguts. Das von der Sämaschine Type SPC-6 repräsentierte pneumatische Säsystem wies seine Vorteile in allen Kennziffern auf.

---

*Adresa autora:*

Ing. František Fortuník, CSc.,  
Výskumný ústav poľnohospodárskej techniky, Rovinka

---

631.352/.353(23)

Pri zbere krmovín na základe doterajších výsledkov výskumu i skúseností praxe (domácej i zahraničnej) je možné dosiahnuť a zaistiť vysokú produktivitu práce pri nízkych stratách a nízkych celkových nákladoch na 1 kg stráviteľných bielkovín, alebo krmnú jednotku iba využitím všetkých progresívnych zberových konzervačných technológií. Je to predovšetkým umelé dosušenie, silážovanie trávnych porastov v čerstvom (siláž) a zavädnutom stave (senáž) a organizovaná oplôtková, dávková a pásová pastva. Tieto vysoko efektívne zberové pracovné postupy je potrebné jednotlivé operatívne (nie však šablonovite) uplatňovať a využívať, a to podľa miestnych prírodných a ekonomických podmienok, priebehu počasia, hospodárskej potreby a špecializačného výrobného zamerania jednotlivých poľnohospodárskych závodov.

V podmienkach horských a podhorských oblastí s väčším zastúpením trávnych porastov je potrebné nekompromisne skončiť s uplatňovaním len jedného pracovného postupu, ktorým je predovšetkým len prirodzené sušenie sena na zemi. Tento zberový pracovný postup je potrebné nahrádzať a dopĺňať umelým dosušovaním trávnych porastov na rožtoch, ich silážovaním v čerstvom a zavädnutom stave a kombinovaným spôsobom využitia, t. j. organizovanou pastvou a zberom na seno alebo na siláž.

### VYSOKO EFEKTÍVNE ĎATELOVINY — TRÁVNE PORASTY

Navrhuje sa využiť v týchto oblastiach 40 % umelým dosušovaním na rožtoch, 30 % silážovaním (senáž) a 30 % kombinovaným spôsobom využitia (Kolektív 1965). Presuny v navrhovaných pracovných postupoch je potrebné upresňovať podľa výrobného zamerania jednotlivých závodov, priebehu počasia v dobe zberu a hospodárskej potreby. Je potrebné prirodzené sušenie na zemi i u týchto intenzívnych porastov obmedziť na 10–20 %.

### TRVALÉ LŮČNE PORASTY

Navrhuje sa využiť v týchto oblastiach nasledujúcimi zberovými, konzervačnými a pastvovými pracovnými postupmi (Kolektív 1965):

	do r. 1970	po r. 1970
prirodzené sušenie na zemi	50–55 %	25 %
umelé dosušovanie na rožtoch	10–15 %	25 %
silážovanie (senáž)	15–20 %	30 %
kombinované využitie (kosba, pastva)	15–20 %	20 %

## TRVALE PASTEVNÉ PORASTY

Vzhľadom k ich zhoršenej terénnej, komunikačnej, mechanizačnej prístupnosti sa odporúča 2/3 využiť organizovanou pastvou aspoň oplôtkovou (ktorá je v týchto podmienkach najlacnejšia a najjistejšia zberová technológia za každého počasia) a 1/3 kombináciou zberu kosením, prirodzeným sušením na zemi, umelým dosušovaním a silážovaním hlavne z prvej kosby z bližších, prístupnejších a produktívnejších plôch a organizovanou pastvou (Kolektív 1965).

Navrhuje sa preto využitie nasledujúcich technológií:

	do r. 1970	po r. 1970
oplôtková pastva	30—35 %	65—70 %
honová pastva (extenzívne plochy)	30—35 %	—
kombinované využitie (kosenie — pasenie)	30—35 %	30—35 %

## LINKY PRE ZBER KRMOVÍN NA SVAHOCH

Overenie strojových liniek pre zber krmovín na svahovitých pozemkoch vo vzťahu stability a agrotechnických požiadaviek ukázalo na nasledujúce možnosti využívania strojových zberových liniek:

- Linka pre zber rezačkou na dosušovanie na roštach, silážovanie a na senáž na pozemkoch so svahovitostou do 8°

Energetický zdroj: traktor Z-5511 (Z-8011).

Mechanizačné prostriedky: žacia lišta, miagač krmovín, obracač a zhrňovač, zberacia rezačka, veľkoobjemový prívies, zložište, metač krmovín.

- Linka pre zber celej hmoty kôpkovačom (ako dočasná), alebo samozberacím príviesom, na pozemkoch so svahovitostou do 8—10°

Energetický zdroj: traktor Z-5511, Z-4011, Z-3011.

Mechanizačné prostriedky: žacia lišta, miagač-čechrač, obracač-zhrňovač, nakladač krmovín, prívies, samozberací prívies, zložište, metač krmovín.

- Linka pre zber vysokotlakým lisom na pozemkoch so svahovitostou do 12°, max. 14°

Energetický zdroj: Z-5511, Z-4011, Z-5647.

Mechanizačné prostriedky: žacia lišta, miagač-čechrač, obracač-zhrňovač, vysokotlaký lis (prípadne s vrhačom balíkov do 10°), prívies, náves (prípadne so samonakladacím zariadením, alebo paletizačný vozík).

- Linka pre zber krmovín na pozemkoch so svahovitostou od 10—18°

Energetický zdroj: horská modifikácia univerzálneho traktora prispôbeného pre prácu na svahoch (ako napr. Z-5647).

Mechanizačné prostriedky: žacia lišta, obracač-zhrňovač, samozberací prívies, zložište, metač krmovín.

- Linka pre zber krmovín na pozemkoch so svahovitostou nad 18°

Energetický zdroj: samohodné stroje (napr. typu Reform).

Mechanizačné prostriedky: žacia lišta, obracač-zhrňovač, tyčový nahrňovač, hydraulický nakladač, nízkoplošinový náves, metač krmovín.

Z uvedených zberových strojových liniek nás osobitne zaujímajú posledné dve, ktoré sú určené pre prácu na pozemkoch s vyššou svahovitostou ako 10—12°.

Strojová zberová linka, spočívajúca na základnom energetickom zdroji horskej modifikácie univerzálneho traktora prispôbeného pre prácu na svahovitých pozemkoch Z-5647 do 18°, bola uvedená v práci Potočného (1970).

Na malých pozemkoch nepravidelného tvaru a s menšou prudkou svahovitostou, ako i na pozemkoch so svahovitostou nad  $18^\circ$  má svoje opodstatnenie a bude naďalej používaná posledná zberová linka, ktorá je u nás v značnej miere rozšírená a známa podľa používaného základného stroja rakúskej výroby samohodnej kosačky REFORM RM-158, alebo modernizovaná linka toho istého výrobcu REFORM 2000 a v neposlednom rade zabezpečená výrobou AGROSTROJA Jičín v licencií GUTBROD pod značkou MF-70.

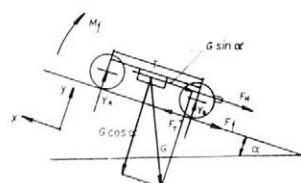
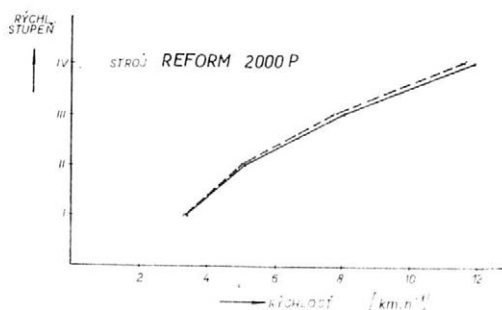
Boli preto prevedené teoretické výpočty a na ich základe experimentálne meranie u zberovej linky REFORM 2000; dosiahli sme nasledujúce výsledky:

#### Hlavné technické údaje

Energetický zdroj (motor)	$P = 16 \text{ k}$ pri $n = 4000 \text{ min}^{-1}$
Maximálny krútiaci moment	$M_k = 3,8 \text{ kpm}$ pri $n = 1500 \text{ min}^{-1}$
Váha stroja	$G = 670 \text{ kp}$
Tlak na prednú nápravu	$G_p = 200 \text{ kp}$
Tlak na zadnú nápravu	$G_z = 470 \text{ kp}$
Konštantná šírka záberu žacej lišty	1500 (mm)
Spotreba PHM na 1 ha	7,09 l

#### I. Prevodovka

Poradové číslo	Prevodový stupeň	Namerané hodnoty ( $\text{km} \cdot \text{h}^{-1}$ )	Hodnoty udané výrobcom ( $\text{km} \cdot \text{h}^{-1}$ )
1	I	3,4	3,3
2	II	5,1	5,0
3	III	8,0	7,7
4	IV	11,9	11,6



1. Závislosť zmeny pojazdovej rýchlosti na zaradenom rýchlostnom stupni

2. Príče náradového traktora na svahu  $\alpha$

### PRACOVNÉ VLASTNOSTI LINKY REFORM 2000 NA SVAHU

#### TEORETICKÝ VÝPOČET

Náradový traktor, ktorý pracuje na svahu  $\alpha$ , je znázornený na obr. 2. Ako je vidieť z obrázku, je zavedený súradnicový systém  $(x, y)$ , z ktorého môžeme určiť matematické rovnice

$$\Sigma F_x = 0; \quad F_T - F_H - F_f - G \cdot \sin \alpha = 0 \quad (1)$$

$$\Sigma F_y = 0; \quad Y_A + Y_B - G \cdot \cos \alpha = 0 \quad (2)$$

Keď bude náradový traktor pracovať na rovine, t. j.  $\alpha = 0$ , rovnice (1) a (2) se zjednodušia, a to:

$$\begin{aligned} F_T - F_H - F_f &= 0 & F_T &= F_H + F_f \\ Y_A + Y_B - G &= 0 & Y_A + Y_B &= G \end{aligned}$$

Dané hodnoty sú:

$$\begin{aligned} \text{Reakcia na prednú nápravu} & Y_A = 200 \text{ kp} \\ \text{Reakcia na zadnú nápravu} & Y_B = 470 \text{ kp} \\ \text{Váha} & G = 670 \text{ kp} \end{aligned}$$

Silu odporu valenia  $F_f$  vypočítame

$$\text{a) keď } \alpha = 0 \quad F_f = f \cdot G \equiv F_{odp} \quad (3)$$

$$\text{b) keď } \alpha = 0 \quad F_f = G \cdot f \cdot \cos \alpha \quad (4)$$

Celková sila odporu proti pohybu na svahu bude

$$F_{odp} = F_f + G \cdot \sin \alpha \quad (5)$$

$$F_{odp} = G (\sin \alpha + f \cdot \cos \alpha)$$

Namerané hodnoty, keď  $\alpha = 0$  (na tráve), uvádza tab. II.

II. Tabuľka nameraných hodnôt, keď  $\alpha = 0$  (na tráve)

Počet meraní	Namerané hodnoty $F_f$ (kp)	Počet meraní	Namerané hodnoty $F_f$ (kp)
1	40	6	60
2	50	7	25
3	50	8	15
4	50	9	40
5	60	10	60

Súčet nameraných hodnôt

$$\sum_{n=1}^{10} F_f = F_{f1} + F_{f2} + \dots + F_{fn} \quad (6)$$

Priemerná hodnota

$$\bar{F}_f = \frac{\sum_{n=1}^{10} F_f}{n} = \frac{450}{10} = 45 \text{ kp} \quad (7)$$

Súčiniteľ odporu valenia sa vypočíta zo vzorca

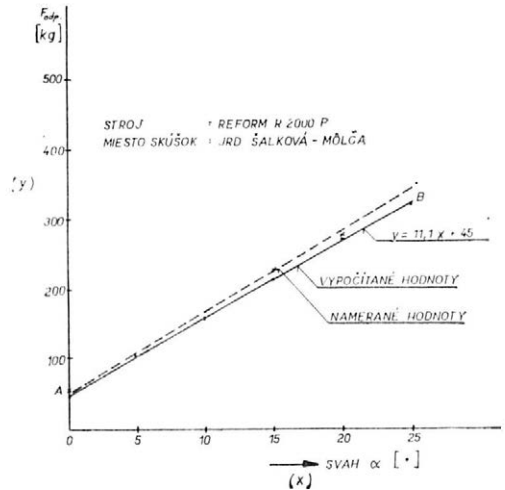
$$F_f = f \cdot G \Rightarrow f = \frac{\bar{F}_f}{G} = \frac{45}{670} = 0,067$$



Vypočítané a namerané hodnoty závislosti odporu valenia na veľkosti svahu sú v tab. III.

III. Tabuľka nameraných a vypočítaných hodnôt

Poradie	Svah $\alpha$ ( $^{\circ}$ )	Namerané hodnoty $F_{odp}$ (kp)	Vypočítané hodnoty $F_{odp}$ (kp)
1	0	45	45
2	5	—	103
3	10	—	160
4	15	230	216
5	20	280	271
6	25	—	323



3. Závislosť odporu valenia na veľkosti svahu (na tráve)

Rovnica priamky (obr. 3) bola určená z daných hodnôt. Rovnica priamky bude

$$y = kx + q$$

Keď sú dané body  $A(0,45)$  a  $B(25; 323)$ , rovnica bude

$$y - y_A = \frac{y_B - y_A}{x_B - x_A} (x - x_A)$$

po dosadení a úprave dostaneme

$$y = 11,1x + 45$$

Výpočet ťahových síl

Po dosadení do rovnice (1) a po úprave dostaneme

$$F_T = F_H + G(\sin\alpha + f \cdot \cos\alpha)$$

Nameranú hodnotu  $F_{Hmax}$ , keď  $\alpha = 0^{\circ}$ , uvádza tab. IV.

IV. Nameraná hodnota  $F_{Hmax}$ , keď  $\alpha = 0^\circ$

Poradové číslo	Namerané hodnoty $F_H$ (kp)	Poradové číslo	Namerané hodnoty $F_H$ (kp)
1	300	5	320
2	400	6	300
3	460	7	360
4	440	8	320

Súčet

$$\sum_{i=1}^8 F_{Hmax} = F_{H1} + F_{H2} \dots + F_{Hn} = 2870 \text{ kp}$$

Priemerná hodnota

$$\bar{F}_{Hmax} = \frac{\sum_{i=1}^8 F_{Hmax}}{n}$$

$$\bar{F}_{Hmax} = \frac{2870}{8} = 360 \text{ kp}$$

Maximálna ťahová sila na trávce bude

$$F_{Tmax} = F_{Hmax} + F_f$$

$$F_{Tmax} = 360 + 45 = 405 \text{ kp}$$

Aby sme mohli vyjadriť možnosť prenosu ťahovej sily z hľadiska adhézných podmienok, musíme vychádzať zo základnej rovnice

$$F_H = f(\mu_2)$$

Literatúra (Kolektiv 1965) uvádza pre pneumatiky súčiniteľ priľnavosti (adhézný) pre trávu (lúku)  $\mu_2 = 0,6$ . V našom prípade výpočtom vychádza

$$F_{Tmax} = G \mu_2$$

$$\mu_2 = \frac{F_{Tmax}}{G} = \frac{405}{670} = 0,605 \quad (10)$$

Podľa literatúry (Kolektiv 1965) sa dá skontrolovať  $F_H^\delta$  max, t. j.  $F_H^\delta$  pri 100% prekĺže podľa vzorca

$$F_H^\delta = G [(\mu_2 - f) \cos \alpha - \sin \alpha] \quad (11)$$

[odvodenie rovnice (11) je uvedené v literatúre (Kolektiv 1965)].

Skutočnú ťahovú silu  $F_H$  vypočítame zo vzťahu

$$F_T = F_H + F_f \quad F_H = F_T - F_f$$

Keď vychádzame z nameranej hodnoty  $F_{Hmax} = 360 \text{ kp}$ , môžeme z grafického záznamu odčítať zotrvačnú silu  $F_z$  pri rýchlosti  $v_1 = 3,4 \text{ km} \cdot \text{h}^{-1}$ .

Priemerná hodnota zotrvačnej sily bude  $F_z = 70 \text{ kp}$ .

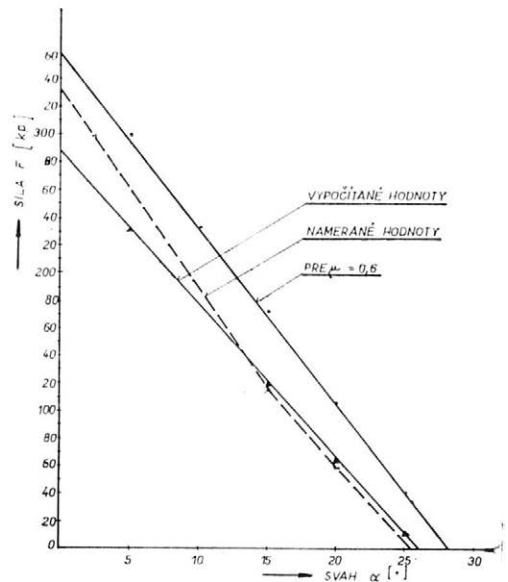
V. Tabuľka nameraných a vypočítaných hodnôt

Poradové číslo	Svah $\alpha$ (°)	Vypočítané hodnoty		Namerané hodnoty $F_H$ (kp)
		$F_H^\delta$ (kp) pre $\mu_2 = 0,6$	$F_H$ (kp)	
1	0	358	290	—
2	2,5	—	—	300
3	5	297	232	—
4	10	235	175	—
5	15	171	119	114
6	20	106	64	60
7	25	40	12	—

Číže skutočná sila

$$F_T = F_{Tmax} - F_z$$

$$F_T = 405 - 70 = 335 \text{ kp}$$



4. Svahová dostupnosť náradového traktora Reform R 2000 P

Akú svahovú dostupnosť dosiahne pri meraných podmienkach náradový traktor REFORM R 2000 P (tab. V, obr. 4), môžeme vypočítať zo vzorca

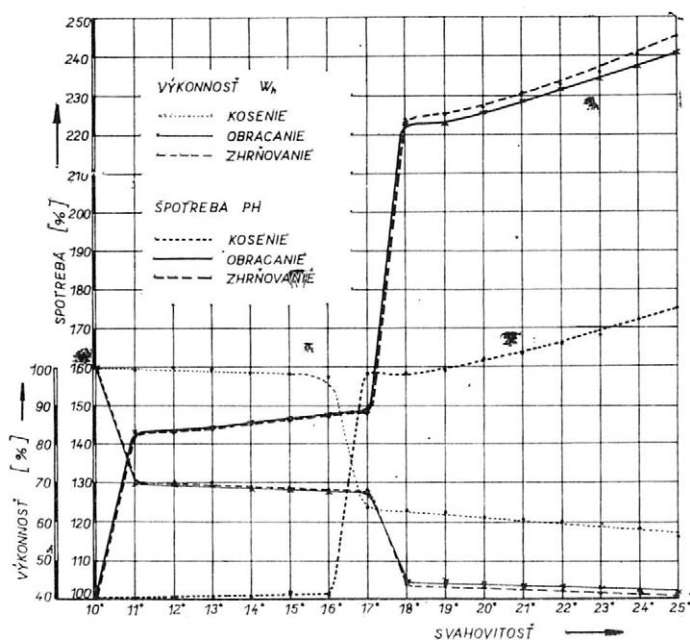
$$F_H = F_T - G(\sin \alpha + f \cdot \cos \alpha)$$

VPLYV SVAHOVITOSTI NA VÝKONNOSŤ LINKY

Závislosť vlivu svahovitosti na výkonnosť tejto zberovej linky a spotreba pohonných hmôt je uvedená na obr. 5.

Výsledok zo zníženia výkonnosti a zvýšenia spotreby pohonných hmôt pri práci strojov s náradím pri vykonávaní jednotlivých pracovných operácií na svahovitých po-

zemkoch sa prepočítava na ekonomický dopad podľa jednotnej metodiky (Špelina 1967), platnej pre ekonomické hodnotenie poľnohospodárskych mechanizačných prostriedkov v rastlinnej výrobe, s cieľom stanovenia ekonomicky únosnej hranice použitia nových strojových liniek pri zbere krmovín.



GRAF Č. 1

5. Reform 2000

Pri znížení výkonnosti na svahu sa vychádza zo vzťahu:

$$W_{\alpha} = W - \alpha \text{ ha hod}^{-1}$$

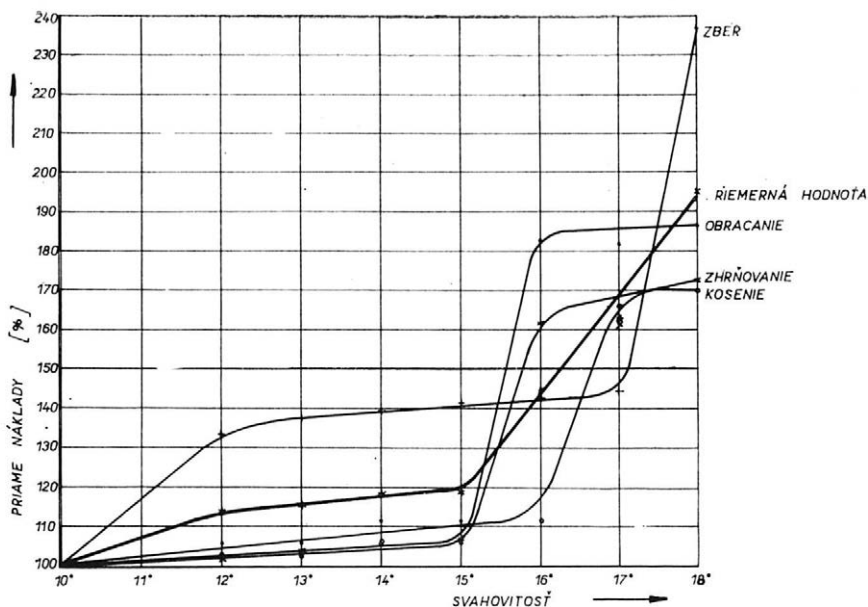
kde:  $W_{\alpha}$  — znížená výkonnosť stroja na svahu v ha hod<sup>-1</sup>  
 $W$  — výkonnosť stroja za hodinu pri práci na rovine v ha  
 $\alpha$  — zníženie výkonnosti pri práci stroja na svahu v dôsledku prekľzu v ha hod<sup>-1</sup>

Výsledky poklesu výkonnosti jednotlivých strojov a zvyšovania priamych nákladov podľa pracovných operácií i zvyšovania priamych nákladov podľa navrhovaných nových strojových liniek vo vzťahu k svahovitosti pozemkov je vidieť z obr. 6 pri zbere krmovín linkou Z-5647 a z obr. 7 pri zbere strojovou linkou REFORM 2000.

Pre stanovenie hranice economickej efektívnosti použitia nových navrhovaných strojových liniek na svahoch sa bude vychádzať z vypočítaných priamych nákladov, pričom predpokladaná úspora nákladov na jednotku bude ako konštantná veličina oproti súčasne všeobecnému používanému spôsobu (event. ručnému zberu) za predpokladu, že sa zníži výkonnosť človeka vo vzťahu k zníženiu výkonnosti stroja pri práci na svahu.

↳ Rentabilnosť (únosnosť) použitia navrhovanej novej strojovej linky pri zbere na svahoch v horských a podhorských oblastiach bude vychádzať zo vzťahu nákupných cien v porovnaní s dosiahnutými:

- vlastnými nákladmi
- hektárovými výnosmi
- životnosťou strojov
- nadobúdacej ceny

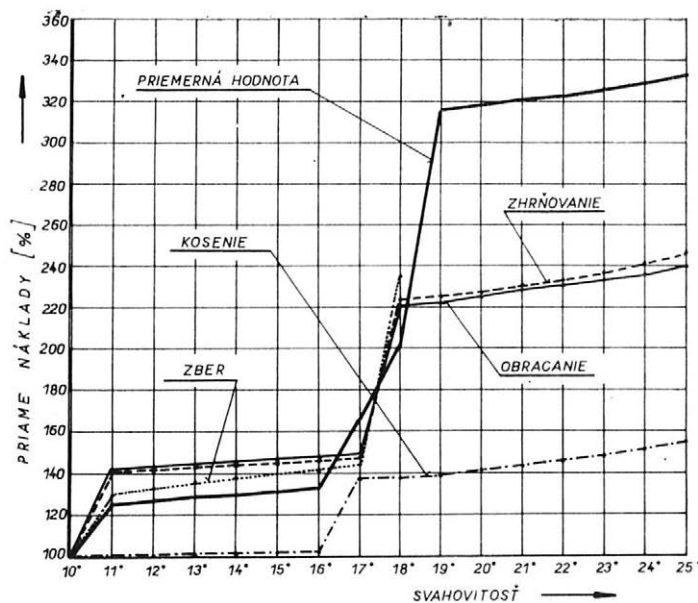


6. Priame náklady — strojová linka zberu krmovín Z-5647

Pri vlastných nákladoch a ha výnosoch sa vychádza z podkladov Výskumného ústavu poľnohospodárskej ekonomiky v Prahe a Bratislave, z päťročného priemeru za roky 1963—1967 (informatívne tiež r. 1968) zo sledovaného súboru JRD podľa jednotlivých výrobných oblastí ČSSR.

Strojové linky pre zber krmovín na svahoch (seno z lúk):

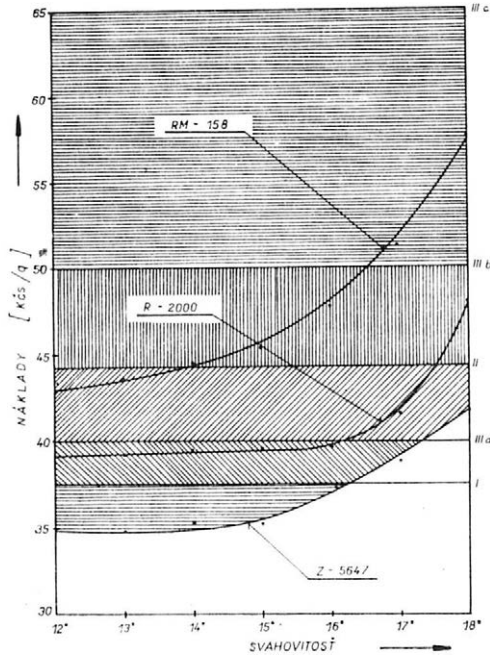
- zberová linka č. 1: motorová kosačka REFORM RM-158, obracanie a zhrňovanie ručne, odvoz nízkoplošinový náves;



7. Priame náklady — zberová linka Reform 2000

- zberová linka č. 2: samochodná kosačka REFORM 2000 s obracáním a zhrňováním, zber — samozberací prívies NTVS-2,5;
- zberová linka č. 3: traktor Z-5647 upravený pre prácu na svahoch, žacia lišta ŽTBN-152, obracač a zhrňovač OSP-1 (TKW-12), samozberací prívies NTVS-2,5.

Priebeh závislosti uvedených zberových liniek na vlastných nákladoch podľa svahovitosti pozemkov je uvedený na obr. 8.

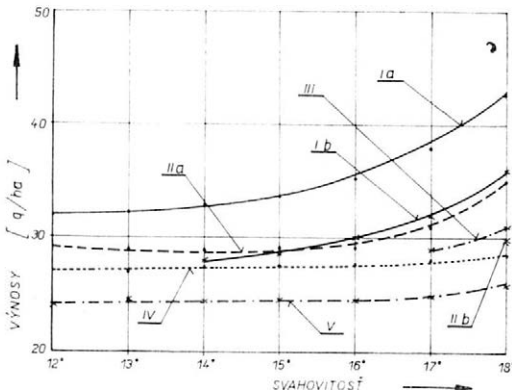


#### 8. ČSSR — krmoviny

- I — celoštátne náklady ČSSR — Kčs 37,50 na 1 q sena, výnos 32,9 q/ha
- II — celoštátne náklady HO — Kčs 44,32 na 1 q sena, výnos 27,8 q/ha
- IIIa — nákupná cena — Kčs 40,— (seno kyslé nelisované)
- IIIb — nákupná cena — Kčs 50,— (seno polosladké nelisované)
- IIIc — nákupná cena — Kčs 65,— (seno sladké nelisované)

Ak však uvažujeme, že v oblasti vlastných nákladov nepríde k podstatnejším zmenám, javí sa nasledujúca potreba dosiahnutia ha výnosov pri zbere krmovín v závislosti na svahovitosti podľa znázornenia na obr. 9.

Možnosti zvyšovania ha výnosov sú v horských oblastiach viac obmedzené ako na rovinách a preto pri prepočtoch základných ukazovateľov sa uvažuje v predkladanom



#### 9. Závislosť hektárových výnosov pri zbere krmovín na svahovitosti

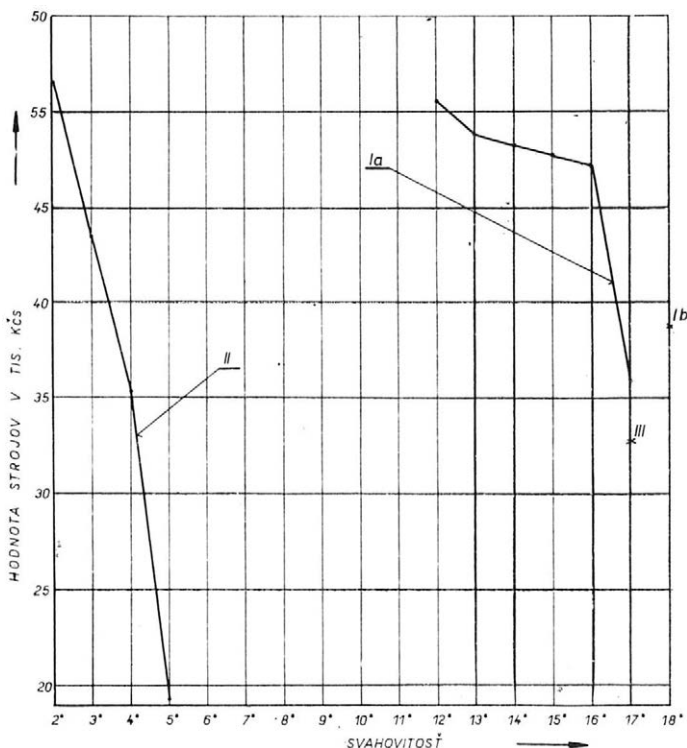
- Ia — RM-158 (ČSSR — VN 37,50 Kčs/ha, výnos 27,8 q/ha)
- Ib — RM-158 (HO — VN 44,30 Kčs/ha, výnos 27,8 q/ha)
- IIa — Reform R-2000 (ČSSR — VN 37,50 Kčs/ha, výnos 27,8 q/ha)
- IIb — Reform R-2000 (HO — VN 44,30 Kčs/ha, výnos 27,8 q/ha)
- III — Traktor Z-5647 (ČSSR — VN 37,50 Kčs/ha, výnos 27,8 q/ha)



materiáli s priemernými úrodami, ktoré sa zvolili za konštantu. Ak chceme na svahovitých pozemkoch naďalej plodiny pestovať, pričom priame náklady a z toho vyplývajúce vlastné náklady nemôžeme v dohľadnej dobe podstatne znížiť, je to potom cena špeciálnych strojov, ktoré bude treba riešiť subvenčnými príplatkami; jej vzťah k uvedeným zberovým linkám je na obr. 10.

10. Vzťah ceny špeciálnych strojov k zberovým linkám

- Ia — Reform R 2000 (ČSSR — VN 37,50 Kčs/ha, výnos 27,8 q/ha)
- Ib — Reform R 2000 (HO — VN 44,30 Kčs/ha, výnos 27,8 q/ha)
- III — Z-5647 (ČSSR — VN 37,50 Kčs/ha, výnos 27,8 q/ha)

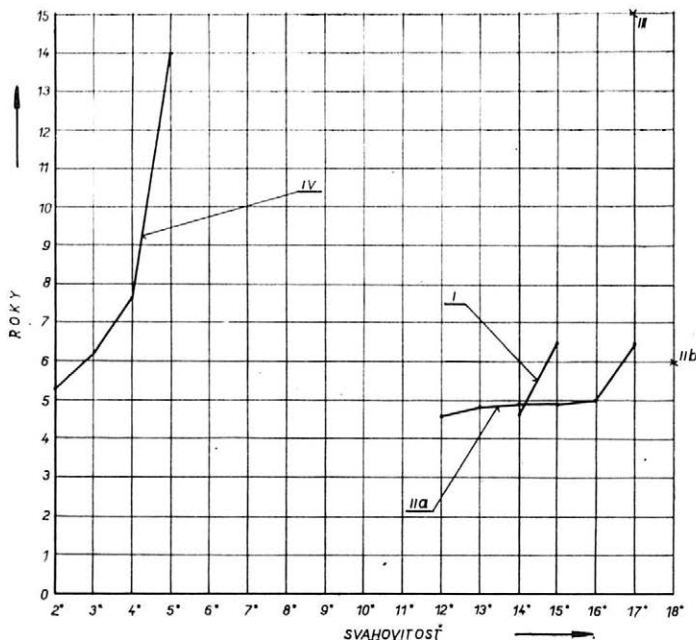


Nadobúdacie ceny strojov sú však vo väčšine prípadov ako konštantná veličina, k zmennám ktorých prichádza zriedkavo; tiež subvenčné príplatky k cenám strojov sú dosť obmedzené a veľmi pohyblivé, čo nám nedáva možnosti, aby sme mohli s týmito trvale pracovať. Ostáva preto posledná možnosť z hľadiska stanovenia optimálnej hranice použitia navrhovaných strojových liniek, a to stanovenie životnosti špeciálneho stroja, ktorá je daná za súčasného priemerného hektárového výnosu krmovín, priamych nákladov a ceny strojov vzťahom vyjadreným na obr. 11.

## ZÁVER

Zber krmovín na svahovitých pozemkoch sa u nás robí v prevažnej miere tým spôsobom, že sa porasty pokosia samostatnou žacou kosačkou (typ RM-158, MF-70) a ostatné pracovné operácie sa prevádzajú ručne (obracanie, zhrňovanie, nakladanie). Tento spôsob zberu okrem toho, že vyžaduje vysokú spotrebu ľudskej práce, je veľmi namáhavý a málo výkonný, zvlášť keď berieme do úvahy vysokú koncentráciu plôch krmovín na našich poľnohospodárskych podnikoch.

Preto sa po výskumnom overení navrhli nové zberové strojové linky, ktoré umožňujú zmechanizovať všetky pracovné operácie na svahovitých pozemkoch:



11. Vzťah životnosti strojov ku svahovitosti pozemkov

- I — RM-158 (HO — VN 44,30 Kčs/ha, výnos 27,8 q/ha)
- IIa — R 2000 (ČSSR — VN 37,50 Kčs/ha, výnos 27,8 q/ha)
- IIb — R 2000 (HO — VN 44,30 Kčs/ha, výnos 27,8 q/ha)
- III — Z-5647 (ČSSR — VN 37,50 Kčs/ha, výnos 27,8 q/ha)

- od 10–18° zberová linka univerzálneho traktora, upraveného pre prácu na svahoch (Z 5647), žacia lišta (ŽTBN-152, RŽL-160), obracač a zhrňovač (OSP-1, TON-280) a samozberací prívies (NTVS-2,5);
- od 10–18° a vyššie zberová linka samochodnej kosačky typu REFORM 2000 s obracím a zhrňovaním, samozberací prívies (NTVS-2,5).

Vyriešenie stability uvedených strojových liniek pri práci na svahoch je však doprevádzané ďalším vážnym činiteľom a to je pokles výkonnosti strojov so súčasným zvyšovaním spotreby pohonných hmôt. Tieto majú za následok zvyšovanie priamych nákladov na zber, o ktorom nám udáva prehľad:

Zberová linka/svah°	10°	12°	16°	18°	22°	25°
Z-5647	100 %	113,5	144,7	195,6	—	—
REFORM 2000	100 %	127,2	132,5	207,1	323,7	333,8

Rast priamych nákladov podľa svahovitosti pozemkov bol porovnaný podľa jednotlivých stupňov svahu na základe teoretických výpočtov a experimentálnych meraní na ekonomickú únosnosť použitia navrhovanej strojovej linky vo vzťahu nákupných cien a:

- vlastných nákladov,
- hektárových výnosov,
- nadobúdacej ceny strojov,
- životnosti strojov.

Porovnané výsledky ukazujú, že pri dosahovaní vlastných nákladov má najlepšie parametre zberová linka Z-5647, keď v porovnaní s celoštátnymi nákladmi jej hraničná hodnota rentability je pri svahovitosti 16° a pri najnižšej nákupnej cene Kčs 40 za 1 q sena pri 17°.

Zatiaľ zberová linka REFORM 2000 presahuje celoštátne vlastné náklady a jej hraničná hodnota je pri 17° svahu na úrovni vlastných nákladov za horské oblasti a pri 16° najnižšej nákupnej cene.

Závislosť ha výnosov na rentabilite strojových liniek ukazuje za predpokladu konštantných nákladov, že tieto by museli byť u zberovej linky Z-5647 pri 18° 31 q/ha, u REFORM 2000 35,5 q/ha a u RM-158 42,8 q/ha.

Otázka nadobúdacej ceny a životnosti strojov z hľadiska výpočtov je skorej teoretického rázu a ukazuje, že výška intervencie by musela byť poskytovaná napr. u linky REFORM 2000 od ceny Kčs 50 600 na 12° až po 18° Kčs 36 000 do výšky nadobúdacej ceny stroja, so životnosťou linky od 4,6 do 6,5 roka.

## Literatúra

KOLEKTIV, 1965, Návrh na zintenzívnení výroby krmiv na loukách a pastvinách. MZLVH Praha.

POTOČNÝ V., 1970, Vplyv svahovitosti pozemkov na výkonnosť zberových mechanizačných prostriedkov pri krmovinách. Zem. technika 5-6 : 279-292.

ŠPELINA M., 1967, Metodika ekonomického hodnotení mechanizačných prostriedků v zemědělství. Zpráva VÚZT Z—646, Praha - Řepy.

Došlo dňa 11. 11. 1971

### О некоторых проблемах технико-экономической эксплуатации средств механизации во время уборки кормовых на склонах

Уборка кормовых трав на склонах у нас в большинстве случаев производится таким образом, что косьба кормовых производится при помощи самоходной косилки-измельчителя (тип RM-158, MF-70), а другие рабочие операции — в большинстве случаев ручным образом (ворошение, сгребание, погрузка). Этот способ уборки, кроме того, что нуждается в высокой затрате человеческого труда, является очень трудоемким и малоэффективным, особенно, если принять во внимание высокую концентрацию площадей, занятых кормовыми в наших сельскохозяйственных предприятиях.

Поэтому после научно-исследовательской работы были предложены новые машинно-уборочные линии, позволяющие механизировать все рабочие операции на склонах:

— от 10 до 18° уборочная линия универсального трактора, усовершенствованного для работ на склонах (Z 5647), косилка (ZТBN-152), (RŽL-160), грабли-ворошилка (OSP-1, TON-280) и подборщик (HTVS-2,5);

— от 10 до 18° и выше — уборочная линия самоходной косилки типа РЕФОРМ 2000 с ворошением и сгребанием, подборщик (HTVS-2,5).

Решение стабильности у приведенных машинных линий во время работ на склонах, однако, сопровождается еще одним важным фактором, а именно, понижением производительности машин с одновременным повышением затраты горючего. Результатом этого является повышение прямых расходов на уборку.

Рост прямых расходов в зависимости от крутизны склона сравнивался по отдельным степеням уклона на основе теоретических расчетов и экспериментального измерения с экономической способностью применения предлагаемой машинной линии по отношению к закупочным ценам и себестоимости, урожаям с га, к цене приобретения машин и сроку службы машин.

Сравниваемые результаты показали, что при достижении себестоимости самые лучшие параметры имеет уборочная линия Z-5647, так как по сравнению с общегосударственными затратами ее предельная величина рентабельности при крутизне склона 16° и при самой низкой закупочной цене 40 крон за 1 ц сена при 17°. Пока уборочная линия РЕФОРМ 2000 в общегосударственном масштабе превышает себестоимость и ее предельная величина на склонах крутизной в 17° находится на уровне себестоимости в горной области и при 16° самой низкой закупочной цены.

Зависимость урожая с га от рентабельности машинных линий при постоянных затратах показала, что урожайи должны составить у уборочной линии Z-5647 при 18° 31 ц/га, у РЕФОРМ 2000 — 35,5 ц/га а у RM-158 42,8 ц/га.

Вопрос цены приобретения и срока службы машин с точки зрения расчетов скорее носит теоретический характер и свидетельствует о том, что высота интервенции у линии РЕФОРМ 2000 должна составить 50 600 крон, после 18° 36 000 до высоты цены приобретения машины со сроком службы от 4,6 до 6,5 лет.

### **On Some Problems of the Technical and Economic Utilization of Farm Machines in the Harvesting of Fodder Crops in Sloping Areas**

In Czechoslovakia the harvesting of fodder crops from sloping fields is mostly carried out by means of a self-propelled mowing machine (type RM-158, MF-70) which is used for the mowing of the stand, whereas all the subsequent operations (tedding, raking, loading) are performed manually. In addition to the high human-labour requirement, this method of harvesting is very hard and its efficiency is poor, particularly when the high concentration of the areas under fodder crops in our agricultural enterprises is taken into consideration.

Due to this, after due checking the new harvesting lines were designed. They make it possible to introduce mechanization in all operations in sloping surfaces:  
— from 10 to 18° harvesting line of a general-purpose tractor adapted for work on slopes (Z 5647), cutter-bar (ŽTBN-152, RŽL-160), tedder and rake (OSP-1, TON-280) and self-loading car (NTVS 2,5);  
— from 10 to 18° harvesting line of a general-purpose tractor adapted for work machine, type REFORM 2000 with tedding and raking, self-loading car (NTVS 2,5).

The solution of the problem of the stability of the mentioned mechanized lines in the operation on slopes is, however, dependent on another important factor: the decrease of the efficiency of the machines with the simultaneous increase of the consumption of propellants. This results in an increase in the direct costs incurred in the harvesting.

The increasing trend in the direct costs depending on the sloping rate of the fields was compared with the purchase prices and prime costs, yields per hectare, cost price of the machines and their service life. The comparison was performed by the degrees of slope on the basis of theoretical calculations and experimental measurements for the economic efficiency of the designed mechanized line.

The compared results indicate that as far as prime costs are concerned, the best parameters are those of the harvesting line Z-5647. In comparison with the costs in the rest of the country its marginal profitability rate is obtained at the slope of 16°; if the lowest purchase price of hay per metric centner (40 Czechoslovak crowns) is taken into account, the marginal profitability is obtained at 17°.

At present, the harvesting line REFORM 2000 exceeds the prime costs in the rest of the country and its marginal value of efficiency at the slope of 17° is at the level of the prime costs for the mountain regions and at 16° at the level of the lowest purchase price.

The dependence of the yields per hectare on the profitability of the mechanized lines indicates (on condition of the mentioned costs) that these yields should be 31 q/ha in the harvesting line Z-5647 at 18°, and 35.5 q/ha in REFORM, and even 42.8 q/ha in RM-158.

From the point of view of calculations, the problem of the total procurement cost and service life of the machines are more or less of a theoretical nature. It indicates that the level of the government intervention should be 50 600 Czechoslovak crowns for the line REFORM 2000 (12°—18°) 36 000 crowns up to the level of the cost price of the machine, with the service life of the line from 4.6 to 6.5 years.

### **Zu einigen Problemen der technisch-ökonomischen Nutzung von Mechanisierungsmitteln bei der Grünfütterernte auf hängigen Flächen**

Die Grünfütterernte auf hängigen Flächen erfolgt bei uns vorwiegend auf dem Wege, daß die Mahd mit dem Motormäher (Typ RM-158, MF-70) durchgeführt wird, während sonstige Arbeitsgänge (Wenden, Schwaden-Zusammenziehen, Aufladen) von der Hand verrichtet werden. Dieses Ernteverfahren ist, nebst dem hohen Arbeitskraftaufwand, sehr anstrengend und wenig leistungsfähig, besonders

wenn man die hohe Konzentration der Grünfütteranbauflächen in unseren landwirtschaftlichen Betrieben in Betracht zieht.

Es wurden daher nach forschungsbedingter Überprüfung neue Ernteketten entworfen, die alle Arbeitsgänge auf hängigen Flächen zu mechanisieren ermöglichen: — von 10—18° Erntekette eines für die Hangarbeit angepaßten Universalschleppers (Z 5647 Mähbalken (ŽTBN-152, RŽL-160), Heuwenderechen (OSP-1, TON-280) und Ladewagen (NTVS-2,5);

— von 10—18° und darüber Erntekette eines Motormähers Typ REFORM 2000 mit Wenden und Schwaden-Zusammenziehen, Ladewagen (NTVS-2,5).

Die Lösung der Hangstabilität von angeführten Maschinenketten wird jedoch durch einen weiteren ernstesten Faktor begleitet, nämlich durch die Abnahme der Maschinenleistung unter gleichzeitiger Erhöhung des Kraftstoffverbrauches. Das hat die Steigerung von Direktkosten der Aberntung zur Folge.

Der Aufstieg von Direktkosten entsprechend der Parzellenhangneigung wurde gemäß den einzelnen Hangstufen auf Grund von theoretischen Berechnungen und Experimentalmessungen mit der ökonomischen Vertretbarkeit der Verwendung von entworfenen Maschinenkette in der Beziehung von Anschaffungspreisen und Selbstkosten, Hektarerträgen, Maschinenanschaffungspreisen und Maschinenstandzeit verglichen.

Die Vergleichsergebnisse lassen erkennen, daß in bezug auf Selbstkosten die besten Kennwerte die Erntekette Z-5647 aufweist, denn im Vergleich zu den gesamtstaatlichen Kosten besteht, deren Grenzwert der Rentabilität bei der Hangneigung von 16° und bei dem geringsten Anschaffungspreis von 40 Kčs je 1 dt Heu bei 17°.

Demgegenüber überschreitet die Erntekette REFORM 2000 die gesamtstaatlichen Selbstkosten und deren Grenzwert liegt bei 17° Hangneigung auf der Ebene der Selbstkosten für Gebirgsgebiete und bei 16° geringstem Anschaffungspreis.

Die Abhängigkeit von Hektarerträgen von der Rentabilität der Maschinenketten ergibt unter der Annahme von konstanten Kosten, daß diese bei der Erntekette Z-5647 bei 18° 31 dt/ha, bei REFORM 2000 35,5 dt/ha und bei RM 158 42,8 dt/ha liegen müßten.

Die Frage des Anschaffungspreises und der Standzeit von Maschinen vom Gesichtspunkte der Berechnungen beinahe vom theoretischen Charakters ist und zeigt, daß die Höhe der Intervention z. B. bei der Erntekette REFORM 2000 vom Preise Kčs 50 600 auf 12° bis 18° Kčs 36 000 bis zur Höhe des Maschinenanschaffungspreises, mit der Standzeit der Erntekette von 4,6 bis 6,5 Jahre betragen müßte.

---

*Adresa autora:*

Ing. Vojtech P o t o č n ý, CSc., Výskumný ústav poľnohospodárskej techniky, Rovinka

---

**Výběr nových přírůstků**  
**Ústřední zemědělské a lesnické knihovny ÚVTI**  
**na úseku zemědělské techniky**

GROZEV G., DIMOV ST., GORANOV IV. E 34.798  
Kompleksna mehanizacija i avtomatizacija v životnovodstvoto. Sofija, Zemizdat 1970. 288 s. 173 obr. (Mehanizace zemědělství — komplexní — živočišná výroba — příručky)

D 53.706/13 ukraj.

Mehanizacija i elektryfikacija silského hospodarstva. Vyp. 13. Mehanizacija tvarynnyctva i ptachivnyctva. Kyjiv, Urožaj 1969. 145 s. obr. tab. (Zootechnické stroje — sborníky — SSSR — USSR)

D 37.626/1027

Contimeter doseringsforvealger. Anmeldt og fremstillet af Maskinfabriken Cormall. Dybhø. Meddelelse 1027. Bygholm. Horsense Statens redskabsprøver 1970. 4 s. obr. (Dávkovače krmiv — Cormall — zkoušení — Dánsko — zprávy)

C 10.542/335

NILSSON E.  
Intrasport och fördelning av ensilage. — Transporting and feeding silage. Meddelande nr. 335. Uppsala, Jordbrukstekniska inst. 1970. 61 s. 42 obr. 1 tab. (Krmivářské stroje — výzkum / Siláž — manipulace — stroje — výzkum — Švédsko)

C 18.214/1970/4

KULISIEWICZ J., SUCHODOLSKA-RYTEL E.  
Racionalnyje metody zadavanija kormov, primenajemyje v svinovodstve. Referativnyj obzor 1970/4. Warszawa, Central. biblioteka rolnicza 1970. 31 s. 11 obr. 7 tab. (Krmivářské stroje — prase — studijní zprávy — Polsko)

C 18.115/30, 29,

A tank spreader system for handling hog manure. — Handling hog manure a lagoon system that works. B. m. n. 1970. 2+2s. obr. (Hnuj prasečí — odkliz — cisterny fekální — letáky)

D 57.915/1971/4

BROWN A. L., RYAN A. J., GRENN S. C.  
Care and maintenance of shearing machinery. Extension bulletin No. 4. Adelaide, South Australia Depart. of agric. 1971. 24 s. obr. (Stříhací strojky — hospodářská zvířata — údržba / Stříhací strojky — hospodářská zvířata — bezpečnost práce)

E 28.943/1970/82

FILČEV F.  
Tendencii v perspektivnoto razvitie i izpolzuvaneto na selskostopanskite traktori. (Obzor). Akad. na s.-st. nauki 1970. 82. Sofija, Cent. za nauč.-techn. i ikon. informacija po selsko i gorsko stopanstvo 1970. 63 s. 25 tab. 19 obr. (Traktory — zemědělství — studijní zprávy — Bulharsko)

C 21.017

Sovetskiye traktory. Moskva, Mašinostrojenije 1970. 366 s. 232 obr. 28 tab. (Traktory — příručky)

D 50.429/2001

Explanatory notes on tests of tractors. Report. 2001. Uppsala, Statens maskinprovninger 1969. 6 s. (Traktory — zkoušení — Švédsko — zásady)



631.311.7 633.2.03:632.521

Zanedbané trávne porasty, hlavne na svahoch v oblasti lesov, sú z veľkej časti zarastené kríkmi alebo mladými stromami rôzneho druhu. Pred obnovou lúky alebo pasienku sa musí tento takzvaný lesný nálet odstrániť.

Na svahovitých lúkach a pasienkoch, ktoré nevyžadujú vyslovene rekultivačné zásahy, rastú v najväčšej miere kríky s konármi hrubými 6—35 mm vo výške 5 cm nad povrchom pôdy. Kroviny rastú jednotlivo alebo aj v súvislých plochách.

V ČSSR sa nevyrábajú špeciálne stroje na odstraňovanie lesného náletu na lúkach. Avšak z našich, už sériovo vyrábaných strojov, sa na tento účel môžu využívať v určitých podmienkach rotačné kypriče a cepové zberače. Preto bola požiadavka nájsť hlavne technické parametre pre úpravu našich rotačných náradí, ktoré sa môžu náhradne využiť pre odstraňovanie nízkych kríkov na svahovitých lúčnych porastoch v horských oblastiach.

## PRACOVNÝ POSTUP

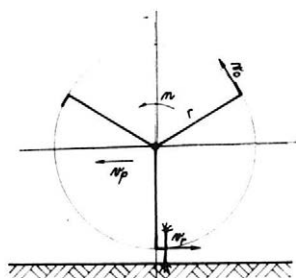
Ku skúškam bol použitý u nás vyrábaný rotačný kyprič KRN 180 a cepový zberač SPCZ 138. Predbežnými skúškami sa zistilo, že nože rotačného kypriča KRN 180 majú nízku reznú rýchlosť (neodrezávajú vetve kríkov); nože cepového zberača majú príliš vysokú reznú rýchlosť (na hrubších konároch dochádza k poruchám). Funkčne náradie vyhovuje. Z tohoto dôvodu sa práca zamerala na stanovenie minimálnej reznej rýchlosti nožov pracovného ústrojenstva uvedeného náradia v závislosti na druhu kríkov.

Požadovaná rezná rýchlosť pôvodných a upravených nožov sa zisťovala na laboratórnom prístroji s rotorom, opatreným vymeniteľnými nožmi, možnosťou zmeny otáčok a výšky strniska. Otáčky rotora sa zvyšovali, pokiaľ nože bezpečne neusekávali vkladané konáre rôznych druhov drevín s rôznou hrúbkou, ktoré sa najviac vyskytujú na horských trávnych plochách. Rez sa posudzoval vizuálne. Po zistení vhodnej reznej rýchlosti sa náradie upravilo a vyskúšalo v prevádzke.

## EXPERIMENTÁLNA ČASŤ

### HLAVNÉ PODMIENKY PRE ODSTRAŇOVANIE KRÍKOV ROTAČNÝM NÁRADÍM

Rotačné náradie odstraňuje, odsekáva porast (kríky) nožami, upevnenými na zvislej alebo horizontálnej osi. Rotačné kypriče a cepové zberače majú nože upevnené na horizontálnej osi (obr. 1).



1. Schéma rotora s trojmi nožmi

Podmienkou použitia rotačného náradia pre odstraňovanie kríkov je nutnosť dosiahnuť takú reznú rýchlosť  $v_r$  noža, aby bez zvyškov odrezal konár alebo lodyhu rastliny. Pri skúškach sa ukázalo, že rotačný kyprič KRN 180, ROTAVIT a iné zhodné zariadenia neodsekávajú konáre kríkov, keď je stroj nastavený tak, aby rez bol nad povrchom pôdy. Rotory uvedených strojov majú nízke otáčky, takže nie je možné dosiahnuť potrebnú reznú rýchlosť nožov. Kyprič pomerne dobre odstráni krovinu keď sa nože zahĺbia pod povrch pôdy do hĺbky najmenej 5–8 cm. Kyprič takto však poškodzuje (ničí) trávny porast v okolí v šírke záberu stroja. Ak sú nože kypriča nad povrchom pôdy tak, že nepoškodzujú trávny porast, ostávajú konáre kríkov trčať zo

zeme, zbavené len listov. Z toho dôvodu je vhodné ho použiť na ničenie kríkov len v takom prípade, keď je celá plocha husto zarastená krovinami alebo nekultúrnym porastom, takže spracovanie pôdy do hĺbky 8 cm nie je na závalu. S ohľadom na eróziu pôdy je takýto spôsob odstraňovania nekultúrneho porastu možný len na svahu so sklonom do  $14^\circ$ .

Cepové zberače majú zbytočne vysoké otáčky a tým aj vysoké rezné rýchlosti nožov. Kroviny odrezávajú síce kvalitne, ale konštrukcia zberača je neprimerane namáhaná, vyskytujú sa časté poruchy. Cepový zberač však dobre odstráni trávny nekultúrny porast.

#### POTREBNÉ REZNÉ RÝCHLOSTI NOŽOV

Stroj na odstraňovanie kríkov a zanedbaných lúk by mal mať konštrukciu, ktorá by dovolila dosiahnuť optimálnu reznú rýchlosť nožov.

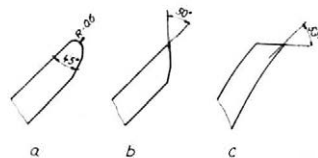
V tabuľke I sú uvedené laboratórne zistené optimálne rezné rýchlosti pre drevinu, najviac rastúce na horských lúkach, nožmi kypriča ROTAVIT v pôvodnom prevedení (obr. 2a), naoštrené nože (obr. 2b) a nože z cepového zberača SPCZ 138 (obr. 2c).

Rezná rýchlosť  $v_r$  nožov sa merala na prístroji s plynule meniteľnými otáčkami rotora s nožmi a možnosťou nastavenia rezu (strniska).

I. Odporúčaná rezná rýchlosť nožov pre rôzne drevinu (hrúbka konárov  $\varnothing$  6–30 mm, strnisko 30–50 mm)

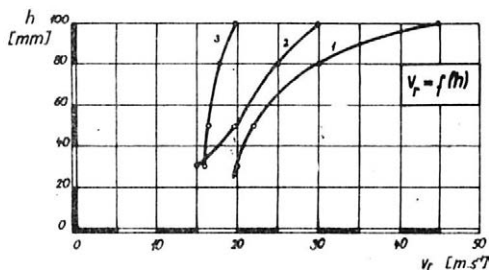
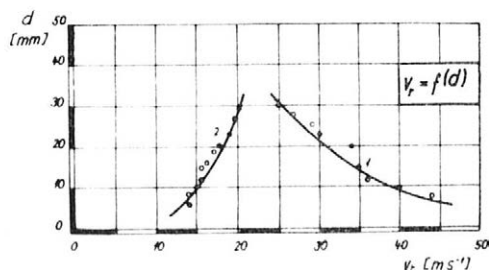
Druh drevinu	Potrebná rezná rýchlosť nožov $v_r$ (m.s <sup>-1</sup> )		
	Rotavit (pôvodné prevedenie, nenaostrené nože)	Rotavit naostrené nože, (uhol rezného klinu 50°)	SPCZ 138 (pôvodné nože)
Vrba	40	18,5	16,2
Lieska	35	17,0	16,3
Hloh	43	17,5	16,6
Borievka	46	22,3	20,6
Červený smrek	34	15,0	14,8
Borovica	40	19,5	15,8
Šíp	42	20,0	16,6
Trnka	40	23,0	18,0

Prúty (konáre) skúšaných drevín sa vkladali do vodiaceho otvoru. Obrátky sa zvyšovali, až nože usekávali konáre bez zvyškov. Z obrátok a polomeru rotora (stred rotora až ostrie noža) sa vypočítala najmenšia potrebná rezná rýchlosť noža  $v_r$  v závislosti na výške strniska  $h$  a hrúbke (priemeru) konárov  $d$ .



2. Ostrie nožov použitých pri meraní reznej rýchlosti

Pôvodné (nenaostrené) nože kypriča konáre neodrezávajú, ale ich len odlamujú. Preto podľa obr. 3 (čiara 1) so stúpajúcim priemerom konárov potrebná rezná rýchlosť klesá. Potrebná rezná rýchlosť naoštrojených nožov rastie s priemerom konárov (obr. 3 — čiara 2). Na obr. 4 je znázornená závislosť potrebnej reznej rýchlosti nožov na výške strniska. Potrebná rezná rýchlosť nožov rastie s výškou strniska.



3. Závislosť reznej rýchlosti  $v_r$  nožov na hrúbke  $d$  vetví kríkov  
2 — zaostrené nože kypriča KRN 180 a zberača SPCZ-138  
1 — nenaostrené (pôvodné) nože kypriča KNR 180

4. Závislosť potrebnej reznej rýchlosti nožov na výške strniska  
1 — nenaostrený nôž kypriča KRN 180  
2 — naoštrojený nôž kypriča KRN 180  
3 — nôž zberača SPCZ 180

### REZNÁ RÝCHLOSŤ NOŽOV U STROJOV NA ODSTRAŇOVANIE KRÍKOV

Rezná rýchlosť nožov  $v_r$  voči vetve kríka je obvodová rýchlosť  $v_o$  noža (obr. 1), zmenšená o pojazdnu rýchlosť stroja  $v_p$ , ak smer pohybu stroja je opačný ako smer obvodovej rýchlosti noža v zábere.

Rezná rýchlosť nožov stroja je

$$v_r = v_o - \frac{v_p}{3,6} \quad [\text{m} \cdot \text{s}^{-1}] \quad (1)$$

kde:  $v_o = \frac{\pi \cdot d_r \cdot n}{60} \quad [\text{m} \cdot \text{s}^{-1}]$

Podmienkou, aby rotačný kyprič alebo cepový zberač odrezával konáre krovín bezo zvyšku, je, aby rezná rýchlosť nožov  $v_r$  sa rovnala potrebnej reznej rýchlosti nožov pre určitý druh dreveniny  $v_r^D$ , alebo aby bola vyššia:

$$v_r \geq v_r^D \quad (2)$$

Potrebná rezná rýchlosť nožov  $v_r^D$  je uvedená v tab. I. Rezná rýchlosť  $v_r$ , ktorú môže dosiahnuť kyprič ROTAVIT a cepový zberač SPCZ 138, je uvedená v tab. II. Obidva stroje uvažujeme agregátované s traktorom Z 5647. Porovnaním hodnôt uvedených v tabuľke podľa vzťahu (2) je zrejmé, že rotačný kyprič nemôže dosiahnuť potrebnú reznú

II. Rezná rýchlosť nožov kypriča KRN 180 a zberača SPCZ 138, ktorú môžu dosiahnuť v spojení s traktorom Z 5647 (vývod hriadeľa cez prevodku)

Por. čís.	Prevodový stupeň traktora	Pojazdná rýchlosť traktora $v_p$ km.h <sup>-1</sup>	Rezná rýchlosť nožov SPCZ 138 $v_r$ m.s <sup>-1</sup>	Rezná rýchlosť nožov KRN 180 $v_r$ m.s <sup>-1</sup>
1.	1. red.	1,13	42,87	5,87
2.	2. red.	1,67	42,71	5,72
3.	3. red.	2,34	42,52	5,53
4.	4. red.	3,59	42,20	5,21
5.	5. red.	5,99	41,51	4,52
6.	1. norm.	4,82	41,81	4,82
7.	2.	7,17	41,18	4,19
8.	3.	9,99	40,40	3,41
9.	4.	15,34	39,80	1,80
10.	5.	25,60	36,10	—
11.	1. red.	1,13	17,86	2,28
12.	2. red.	1,67	26,78	3,42
13.	3. red.	2,34	36,97	4,72
14.	4. red.	3,59	56,96	7,28
15.	5. red.	5,99	95,22	12,16
16.	1. norm.	4,82	16,83	1,25
17.	2.	7,17	25,25	1,89
18.	3.	9,99	34,85	2,60
19.	4.	15,34	53,57	3,89
20.	5.	25,60	89,77	6,71

rýchlosť pri žiadnom prevodovom stupni. Najvyššia rezná rýchlosť je pri piatom redukovanom prevodovom stupni ( $v_r = 12,16 \text{ m.s}^{-1}$ , tab. II, pol. č. 15), avšak najvyššia potrebná rezná rýchlosť pre červený smrek a pri naoštrných nožoch je  $v_r^p = 15 \text{ m.s}^{-1}$  (tab. I). Okrem toho je pri tomto prevodovom stupni pomerne vysoká pojazdná rýchlosť traktora ( $v_p = 5,9 \text{ km.h}^{-1}$ ), čo je pri pohybe na svahu neprijateľné. Iné dreviny vyžadujú reznú rýchlosť naoštrných nožov v rozmedzí  $15-23 \text{ m.s}^{-1}$ , čo je pre rotačný kyprič nedosiahnuteľné bez konštrukčných úprav. Nenaostrené nože by potrebovali reznú rýchlosť v rozmedzí  $34-42 \text{ m.s}^{-1}$ , ktorú kyprič tiež nedosiahne. Z uvedeného dôvodu sa rotačný kyprič ROTAVIT a KRN 180 nehodí na povrchové odstraňovanie lesného náletu na lúkach a pasienkoch ako náhradný stroj. Výnimočne by mohol pracovať na rovinných plochách pri piatom redukovanom prevodovom stupni so zapojeným vývodom hriadeľa cez prevodovku pri minimálnom strnisku 30 mm, alebo pri zahĺbených nožoch do hĺbky 5–8 cm.

Cepový zberač SPCZ 138 môže pracovať v spojení s traktorom Z 5647 pri prvom a druhom redukovanom prevodovom stupni so spojeným vývodom hriadeľa cez prevodovku, kedy je možné dosiahnuť reznú rýchlosť nožov  $17,86$  a  $26,78 \text{ m.s}^{-1}$  (tab. II, pol. č. 11 a 12). Tieto rezné rýchlosti sú dostatočné pre povrchové odstránenie drevín na lúkach. Zberač rozdrví konáre kríkov na kúsky dlhé 10 až 25 cm.

Rez pri uvedených rezných rýchlostiach nie je hladký, ako je zrejme z obr. 5, no odporúčaná rezná rýchlosť postačuje na oddelenie (odseknutie) konárov. Zvyšovať

obrátky rotora s cieľom skvalitnenia rezu by nebolo účelné, pretože s obrátkami sa zvyšuje zaťaženie, opotrebovanie a poruchy zberača.

Keď je potrebné odstrániť aj nekultúrny trávny porast, musí sa rezná rýchlosť zvýšiť až na 40–43 m·s<sup>-1</sup>, čo sa môže dosiahnuť pri prvom až piatom redukovanom a prvom až druhom normálnom prevodovom stupni a pri 540 ot·min<sup>-1</sup> vývodu hriadeľa.

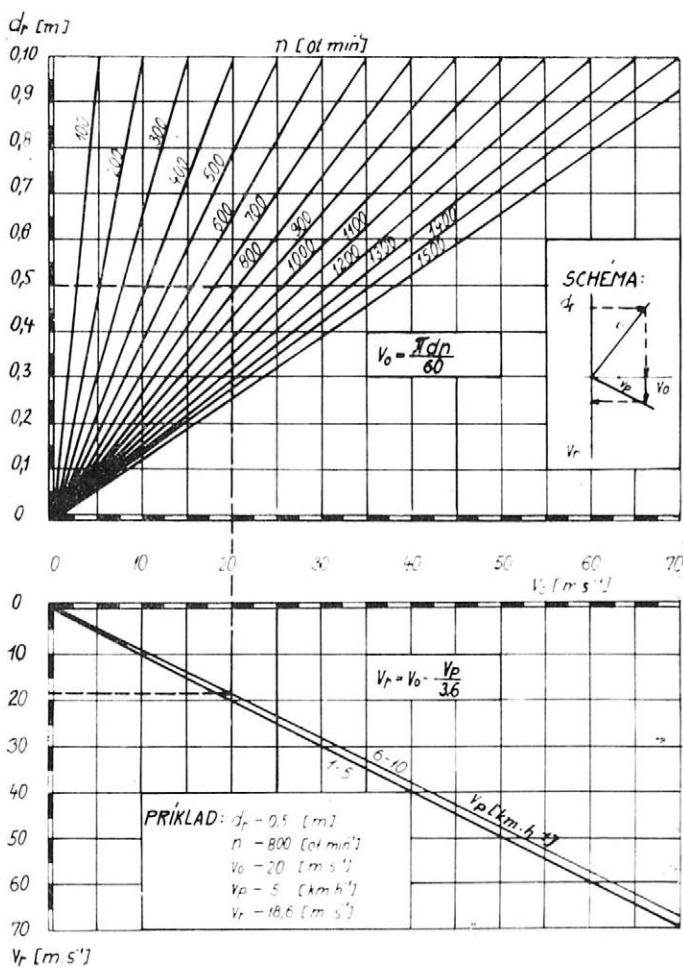
Pre zariadenia s inými parametrami sa môže rezná rýchlosť  $v_r$  určiť podľa nomogramu na obr. 6 v prípade, že smer pojazdbnej rýchlosti stroja je opačného smeru ako obvodová rýchlosť noža v zábere. Rezná rýchlosť nožov  $v_r$  sa potom porovná s potrebnou reznou rýchlosťou  $v_{r,p}$  v tab. I. Hodnota  $v_r$  musí vyhovovať vzťahu (2).

### HREBENOVITOSŤ STRNISKA

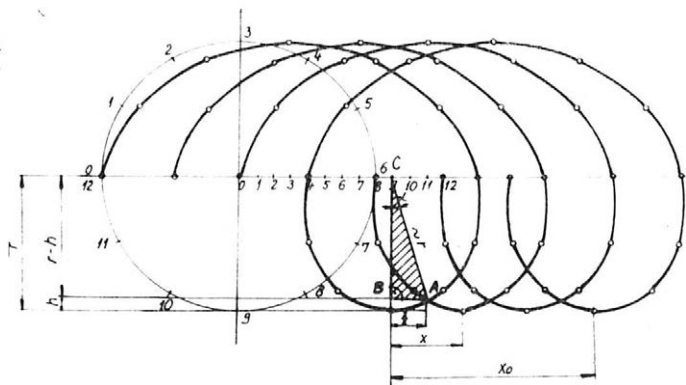
Dráha nožov s vodorovnou hriadeľou rotora je znázornená na obr. 7. Na každom kotúči rotora sú tri nože, posunuté navzájom o 120°. Polomer rotora s nožmi je  $r$ . Každý bod noža rotujúceho rotora, ktorý sa zároveň



5. Časti kríkov rozsekané cepovým zberačom



7. Dráha nožov rotora  
— približné určenie hrebeňovitosti



pohybuje posuvne rýchlosťou  $v_p$ , vytvára dráhu v tvare cykloidy. Dráhy nožov sa navzájom pretínajú v bode  $A$ . Rozdiel medzi  $y$  súradnicou bodov  $A, B$  je prevýšenie strniska  $h$ , ktorým sa môže charakterizovať hrebeňovitost strniska. Keď je minimálna výška strniska  $h_{min}$  (v bode obratu  $B$ ), maximálna výška  $h_{max}$  je

$$h_{max} = h_{min} + h \quad [\text{m}] \quad (3)$$

Prevýšenie  $h$  sa môže s určitou nepresnosťou stanoviť podľa obr. 7. Za dobu jednej otáčky rotora  $t_0$  stroj vykoná dráhu  $x_0$ . Dráha stroja  $x$  za dobu medzi dolnou úvratou dvoch susedných nožov pri počte nožov na obvode  $k$  je

$$x = \frac{x_0}{k} = \frac{v_p \cdot t_0}{k} = \frac{v_p}{k \cdot n} \quad [\text{m}] \quad (4)$$

kde:  $t_0 = \frac{1}{n}$

$$\begin{aligned} x_0 &= v_p \cdot t_0 \\ v_p &(\text{m} \cdot \text{min}^{-1}) \end{aligned}$$

V trojuholníku  $\triangle ABC$  na obr. 7 je strana  $\overline{AB} = \frac{x}{2}$  a pre zjednodušenie môžeme uvažovať preponu  $\overline{AC} \doteq r$ . Pri otáčkach rotora v rozmedzí  $300-1500 \text{ min}^{-1}$  a pracovnej rýchlosti  $1-5 \text{ km} \cdot \text{h}^{-1}$  rozdiel medzi  $\overline{AC}$  a  $r$  je  $2-3\%$  pri trojnožovom rotore.

Podľa uvedeného trojuholníka sa potom môže napísať vzťah

$$(r - h)^2 + \left(\frac{x}{2}\right)^2 - r^2 = 0$$

pri úprave a dosadení zo (4) je prevýšenie (hrebeň)

$$h = r - \frac{1}{2} \sqrt{4r^2 - \left(\frac{v_p}{k \cdot n}\right)^2} \quad [\text{m}] \quad (5)$$

Skutočná hrebeňovitost  $h$  pri odporúčaných obrátkach rotora, pojazdnej a reznej rýchlosti kypriča a cepového zberača sa pohybuje v rozmedzí  $0,04-2,31 \text{ mm}$ . Je to zanedbateľné, preto sa hrebeňovitost pri odstraňovaní lesného náletu týmito náhradnými strojmi pri dodržaní odporúčaných rezných rýchlostí nemusí brať v praxi do úvahy.

Hrebeňovitost u kypriča pri nízkych otáčkach rotora, napr.  $120 \text{ ot min}^{-1}$ , a pri pojazdnej rýchlosti  $5 \text{ km} \cdot \text{h}^{-1}$  je  $25,7 \text{ mm}$ . Pretože pri uvedených otáčkach a rýchlosti nie je možné dosiahnuť potrebnú reznú rýchlost na odrezanie konárov kríkov, nemusí sa hrebeňovitost uvažovať.



## ZÁVER

Na odstraňovanie kríkov na lúkach a pasienkoch v horských oblastiach sa môžu využiť niektoré rotačné náradia na prípravu pôdy alebo na zber krmovín. Najzákladnejším predpokladom pre dobrú činnosť mechanizmov je vhodná rezná rýchlosť nožov. Nože na rotačnom kypriči typu KRN 180 sa musia naostriť na  $50^\circ$  rezný uhol a zároveň sa musia zvýšiť otáčky rotora na  $1200 \text{ ot. min}^{-1}$ . Pretože rotačný kyprič v spojení s traktorom Z 5647 dosiahne tieto otáčky len pri vysokej pojazdnej rýchlosti, nie je vhodný pre odstraňovanie kríkov bez ďalšej úpravy prevodovky. Cepové zberače typu SPCZ 138 majú príliš vysoké otáčky; z tohto dôvodu dochádza k poruchám. Zberač pracuje dobre pri znížených otáčkach  $630\text{--}940 \text{ ot. min}^{-1}$ .

Optimálna rezná rýchlosť nožov strojov určených na odstraňovanie kríkov je v rozmedzí  $17\text{--}22 \text{ m.s}^{-1}$ . Hrebeňovitost' strniska je zanedbateľná.

## Zoznam označení

$d$	— priemer vetve kríka	(mm)
$d_r$	— priemer rotora	(m)
$h$	— prevýšenie strniska	(m)
$n$	— otáčky rotora	$\text{min}^{-1}$
$r$	— polomer rotora	(m)
$v_o$	— obvodová rýchlosť noža	$(\text{m.s}^{-1})$
$v_p$	— pojazdná rýchlosť stroja	$(\text{km.h}^{-1}); (\text{m.min}^{-1})$
$v_r$	— rezná rýchlosť nožov stroja	$(\text{m.s}^{-1})$
$v_r^p$	— potrebná rezná rýchlosť nožov	$(\text{m.s}^{-1})$
$x_o$	— dráha stroja za dobu otáčky rotora	(m)
$k$	— počet nožov na obvode rotora	
$t_o$	— doba otáčky rotora	$(\text{min}^{-1})$

## Literatúra

- GREČENKO A., 1960, Kolové a pásové traktory. SZN Praha.  
LACKOVIC A., FRYČEK A., 1968, Ničenia nežiadúcich rastlín na lúkach a pastvinách. Záver. zpráva VÚLP Banská Bystrica.

Došlo dňa 11. 11. 1971

## Условия удаления кустов на лугах при помощи ротационных орудий

Для удаления кустов на лугах и пастбищах в горных областях можно использовать некоторые ротационные орудия, предназначенные для обработки почвы, или для уборки кормовых. Главной предпосылкой для хорошей работы механизмов является подходящая скорость ножей. Ножи на ротационном разрыхлителе типа KRN 18 должны быть заточены на  $50^\circ$  угла резания и обороты rotora должны быть повышены до  $1200 \text{ об/мин}$ . Так как ротационный разрыхлитель в агрегате с трактором З 5647 достигнет этого количества оборотов при высокой скорости движения, не рекомендуется удалять кусты не усовершенствовав коробку передач. Роторная косилка-измельчитель типа SPCZ-139 обладает слишком высокими оборотами. По этой причине часто наступают повреждения. Косилка хорошо работает при низких оборотах  $630\text{--}940 \text{ об/мин}$ .

Оптимальная режущая скорость ножей у машин, предназначенных для удаления кустов, находится в пределах  $17\text{--}22 \text{ м/сек}$ . Холмистость стерни незначительна.

## The Conditions of the Use of Rotary Implements for the Removal of Bushes from Meadows

Some rotary implements for soil cultivation and for the harvesting of fodder crops can be used for the removal of bushes from meadows and pastures in the mountain regions. The basic prerequisite for a good operation of the mechanisms is the suitable cutting rate of the knives. In the rotary tiller of the type KRN 180

the knives must be sharpened to the cutting angle of  $50^\circ$  and the speed of the rotor must be increased to 1200 rev. per min.<sup>-1</sup>. Due to the fact that the rotary tiller combined with the tractor Z 5647 reaches this speed only at a high travelling speed, it is not suitable for the removal of bushes without any further adaptation of the gear-box. The flail-harvesters of the type SPCZ-138 have too high operational speed. This is the cause of failures. The harvester operates with good results at decreased speed of 630—930 rev. per minute<sup>-1</sup>.

The optimum cutting rate of the knives of the machines designed to cut bushes falls within the range from 17 to 22 m.s<sup>-1</sup>. The irregularity of the stubble is negligible.

### **Bedingungen der Beseitigung von Wiesensträuchern mit rotierenden Geräten**

Zur Beseitigung der Sträuchern auf dem Grünland in Gebirgsgebieten können manche rotierende Geräte für die Bodenbearbeitung oder Grünfütterernte genutzt werden. Als die grundlegende Voraussetzung für eine gute Tätigkeit der Mechanismen gilt eine geeignete Messerschnittgeschwindigkeit. Die Messer am Rotorkrümmer Typ KRN 180 müssen auf  $50^\circ$  Schnittwinkel geschliffen und die Drehzahl des Rotors auf 1200 U.min<sup>-1</sup> gesteigert werden. Da der Rotorkrümmer in Verbindung mit dem Schlepper Z 5647 diese Drehzahl nur bei hoher Fahrgeschwindigkeit erzielt, ist er ohne weitere Getriebeanpassung für die Sträucherbeseitigung nicht angebracht. Die Schlegelfeldhäcksler der Type SPCZ-128 weisen eine allzuhohe Drehzahl auf, aus diesem Grunde kommt es auch zu Störungen. Der Schlegelfeldhäcksler arbeitet gut bei der gesenkten Drehzahl von 630—960 U.min<sup>-1</sup>.

Die optimale Schnittgeschwindigkeit der Messer von für die Sträucherbeseitigung bestimmten Geräten beträgt 17—22 m.sec<sup>-1</sup>. Die kammförmige Gestaltung des Stoppfeldes ist vernachlässigbar.

---

*Adresa autora:*

Ing. Ján Čierny, CSc., Výskumný ústav poľnohospodárskej techniky, Rovinka

---

Pri zavádzaní viacpodlažných klieťkových batérií do intenzívnych veľkochovov nosníc sa objavujú nové problémy, ktoré môžu čiastočne ovplyvniť efektívnosť výroby. Jedným z nich je nerovnomernosť osvetlenia priestorov klieťky po výške batérie. V praxi prevláda názor, že osvetlenie spodných podlaží klieťkových batérií je nedostatočné, čo má vplyv na návyk mladých sliepok v období po osadení haly a tým i na úhyn a znášku. Cieľom prevedeného pokusu bolo overiť vplyv zvýšenia intenzity osvetlenia v spodných podlažiach na znášku a úhyn nosníc.

Niektorí autori uvádzajú, že pre zaistenie rovnomerného osvetlenia je potrebná intenzita svetla 20 až 40 luxov; podľa posledných prác postačuje 10 až 11 luxov (Košar 1968, Hojdar 1968). Z práce (Jung a kol. 1971), v ktorej bola sledovaná závislosť intenzity osvetlenia na znáške, vyplýva, že najväčšia znáška sa dosiahla pri intenzite

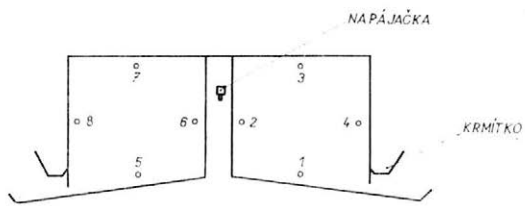
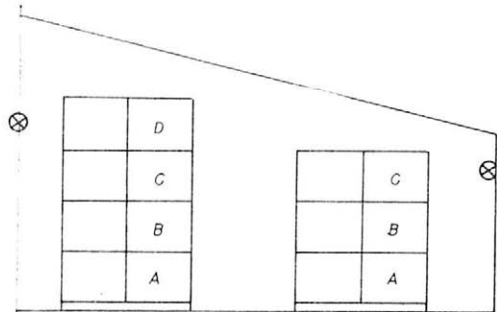
6–10 luxov	— 65,91 %
11–15 luxov	— 63,71 %
16–20 luxov	— 59,70 %
21–25 luxov	— 58,33 %
26–30 luxov	— 57,25 %

Z firemnej literatúry Ross Poultry Division vyplýva, že minimálna hodnota je 5 luxov. Intenzitu osvetlenia je možno zvýšiť, ovšem len toľko, aby sa nevyskytol kanibalizmus. Podľa literatúry je nevyhnutná veľkosť intenzity päť luxov, ale zvyšovanie intenzity nad hranicu 15 luxov nie je opodstatnené z hľadiska znášky. Navyiac je tu nebezpečie výskytu kanibalizmu.

## MATERIÁL A METÓDY

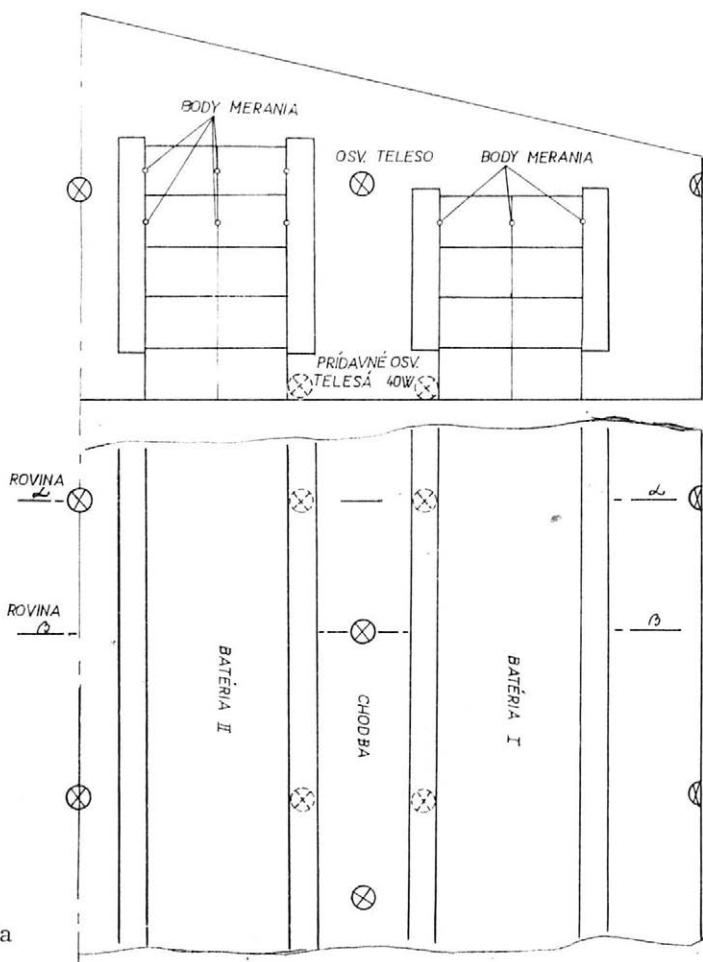
Vplyv zvýšenia intenzity osvetlenia sme porovnávali na trojpodlažných a štvorpodlažných klieťkových batériách EHRET na hydínárskej farme JRD Púchov. Intenzitu osvetlenia sme merali pri krmítku, pri napájačke (v strede batérie), na podlahe a na strope klieťky (obr. 1, 2). Na meranie sme použili luxmeter PU 150 určený pre priemyselné prevádzky. Merali sme v rovine stropného osvetlenia i v rovine medzi stropným osvetlením kolmo na os haly (obr. 3). Najnižšie hodnoty intenzity osvetlenia boli namerané v rozmedzí od 1,0 do 1,4 luxov pri napájačke, resp. od 2,7 do 4,3 luxov pri krmítku v spodnom podlaží batérie (obr. 4, 5).

Na základe merania sme vyhotovili funkčný model prídavného osvetlenia, ktorý sme umiestnili na podlahe haly pri batériách klieťok. Tým sme zvýšili intenzitu osvetlenia v miestach napájačky až na 9,5 luxov a v mieste krmítko až na 12,5 luxov (obr. 6, 7).

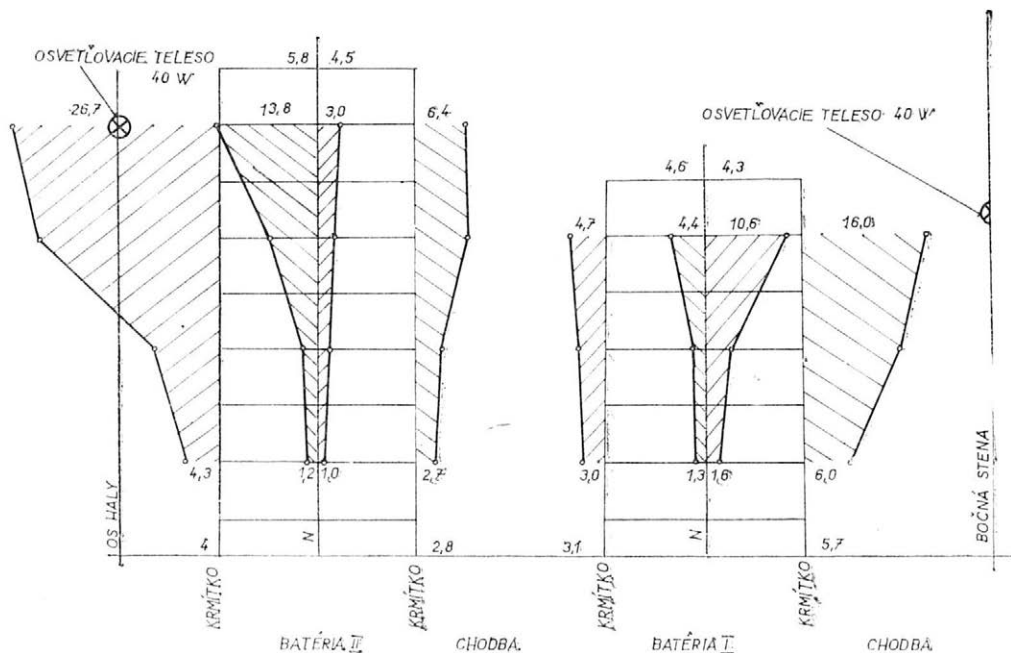


1. Celkové usporiadanie meraných pásiem.  
Osvetlenie v rovine  $\alpha$ , bez prídavného osvetlenia

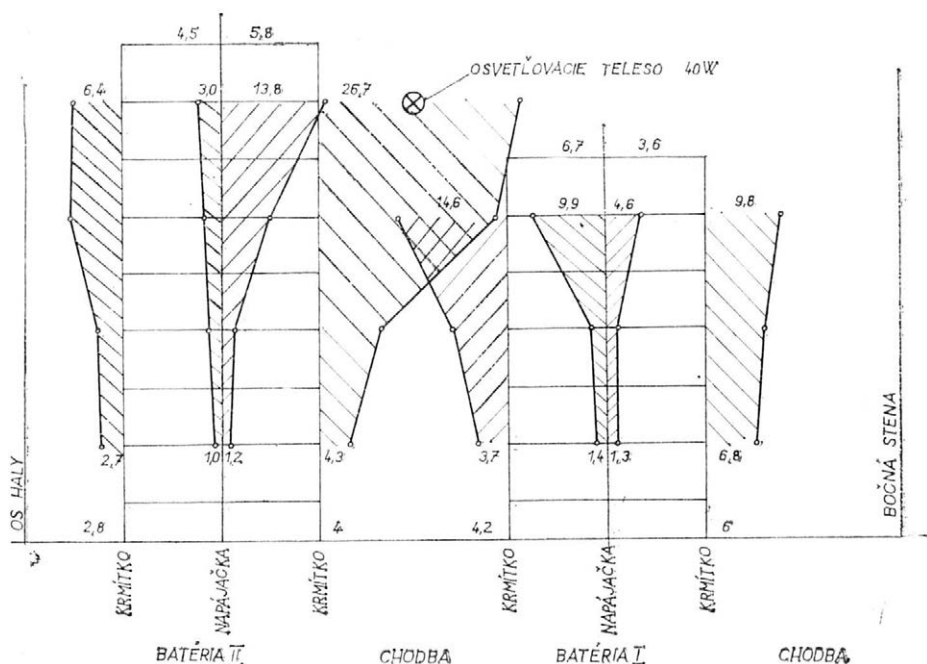
2. Merané miesta v kletke



3. Schéma usporiadania osvetlenia



4. Rovina  $\alpha$  — intenzita osvetlenia v luxoch bez prídavného osvetlenia

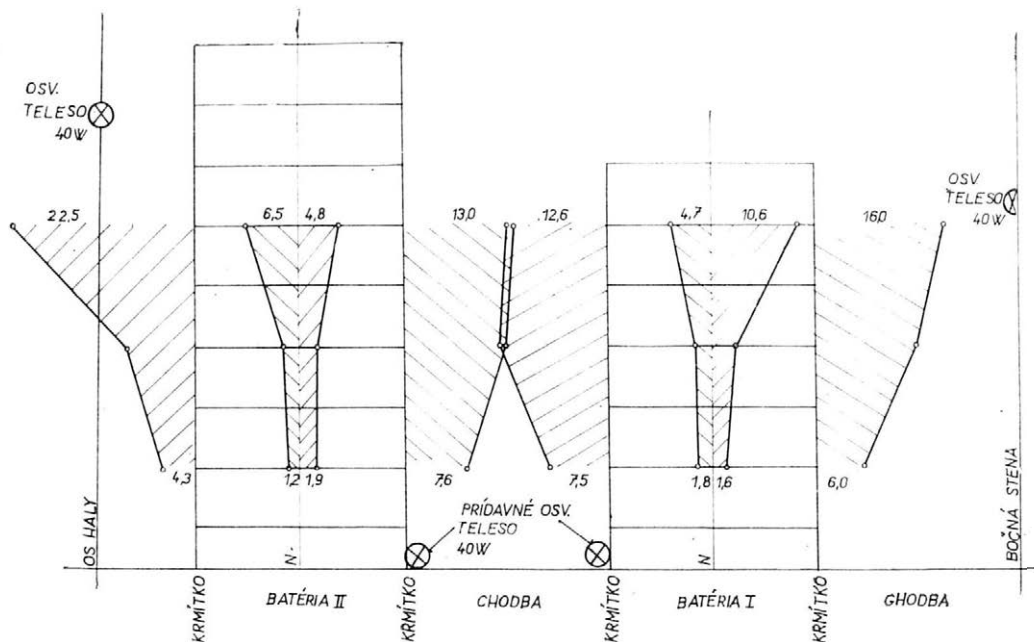


5. Rovina  $\beta$  — intenzita osvetlenia v luxoch bez prídavného osvetlenia

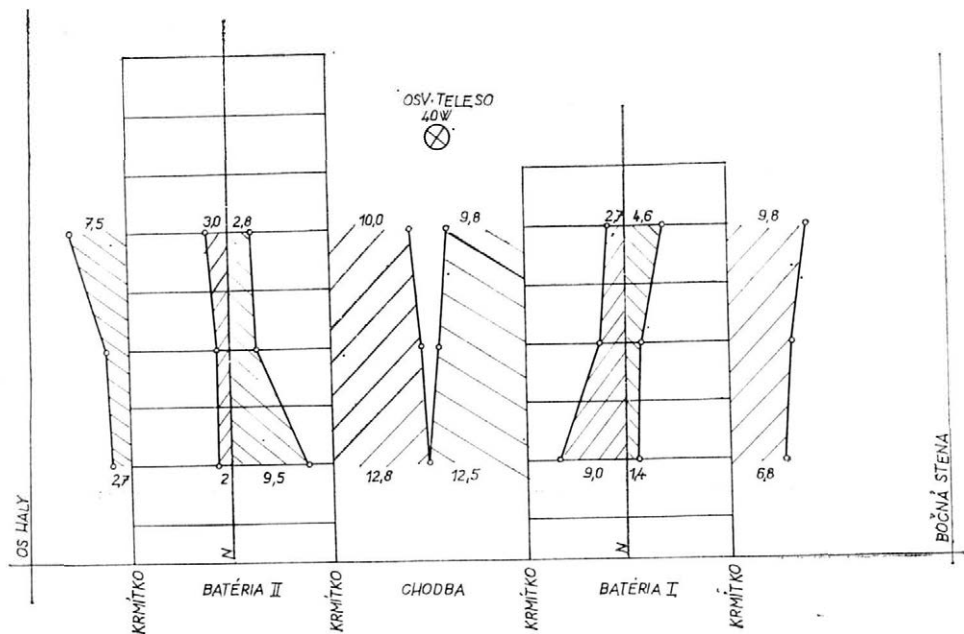
Funkčný model prídavného osvetlenia bol uložený na dĺžke batérie 30 m. Tým sme ohrančili pokusnú skupinu nosní v počte 1200 ks. U pokusnej skupiny sme sledovali znášku a úhyn denne od prvého dňa po osadení batérie. Rovnako bola sledovaná kontrolná skupina nosní v počte 1200 ks. I tu sme sledovali denne znášku a úhyn. Denný režim

u nosíc v oboch skupinách bol zachovaný; podmienky kŕmenia, napájania a podávania antibiotík boli rovnaké.

Pokus prebiehal od decembra 1970 do júla 1971.



6. Rovina  $\alpha$  — intenzita osvetlenia v luxoch s prídavným osvetlením uloženým v rovine  $\alpha$



7. Rovina  $\beta$  — intenzita osvetlenia v luxoch s prídavným osvetlením uloženým v rovine  $\alpha$



## VÝSLEDKY

Z denného sledovania znášky a úhynu v pokusnej a kontrolnej skupine boli zostavené podrobné tabuľky a grafy. Pre vyhodnotenie vplyvu prídavného osvetlenia na sledované faktory, t. j. na úhyn a znášku, bol vypracovaný štatistický výpočet za celé sledované obdobie a za vybrané obdobia. Štatistickým hodnotením sme dokázali, že prídavné osvetlenie nemá podstatný vplyv na znášku a úhyn za celé sledované obdobie (december – júl). Preto sme pristúpili k výberu období v znáškovom cykle a vybrali sme:

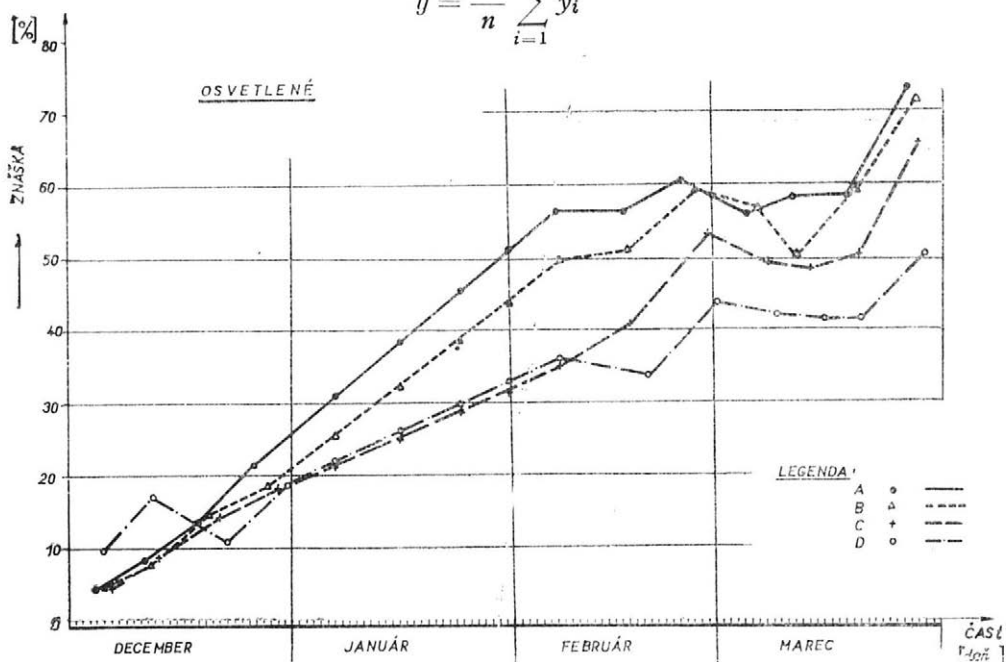
- pre znášku december až marec,
- pre úhyn december, t. j. prvý mesiac znáškového cyklu.

Hodnoty sledovaných faktorov – znášky a úhynu – v sledovaných obdobiach sú znázornené graficky. Na obr. 8 a 9 je znázornený priebeh znášky v podlažiach A, B, C, D v pokusnej skupine (s prídavným osvetlením) a v kontrolnej skupine (bez prídavného osvetlenia). Vzhľadom na málo výrazné rozdiely v znáške v podlažiach C, D sme testovali iba podlažia spodné, t. j. A a B. Hodnoty znášky v podlaží A a B v pokusnej a kontrolnej skupine sú uvedené na obr. 10 a 11.

Podobne bolo vybrané obdobie výrazných rozdielov úhynu, a to za mesiac december, pre štatistické spracovanie. Závislosť úhynu v pokusnej a kontrolnej skupine v podlažiach A a B sú znázornené na obr. 12. Pre všetky namerané hodnoty boli vypočítané základné štatistické parametre ( $\bar{x}$ ,  $\bar{y}$ ,  $S_x$ ,  $S_y$ ,  $\sigma_x$ ,  $\sigma_y$ ) a hodnoty testovacieho kritéria. Testovanie bolo prevedené pomocou  $F$ -testu a  $t$ -testu na hladine významnosti  $p = 0,05$ . Jednotlivé hodnoty boli vypočítané z týchto vzťahov:

$$\bar{x} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n x_i$$

$$\bar{y} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n y_i$$

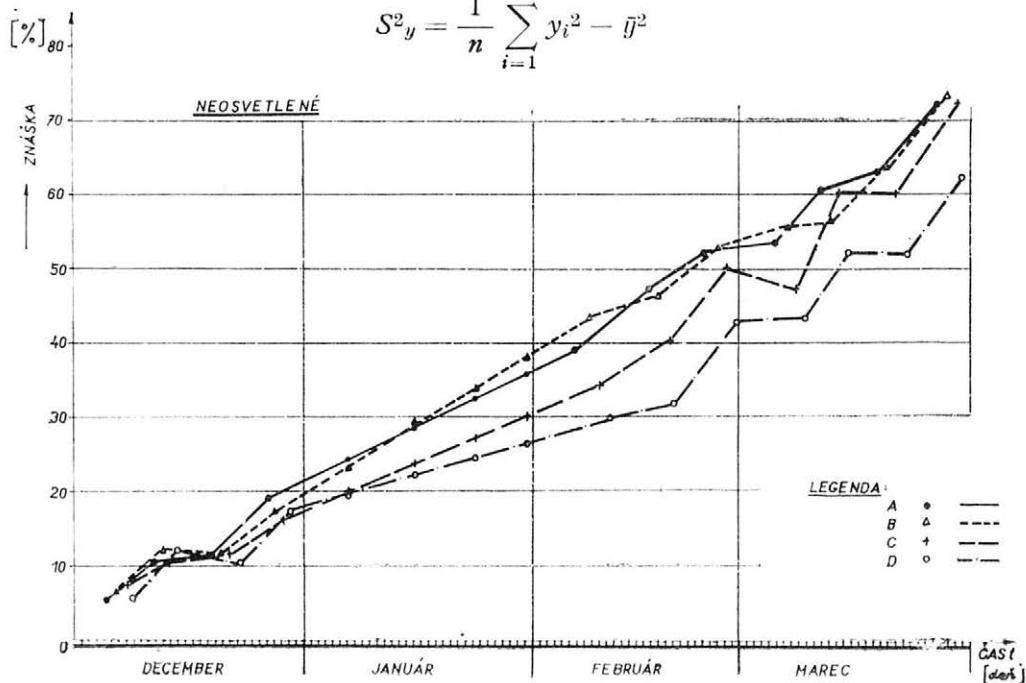


8. Závislosť znášky na dobe a osvetlení

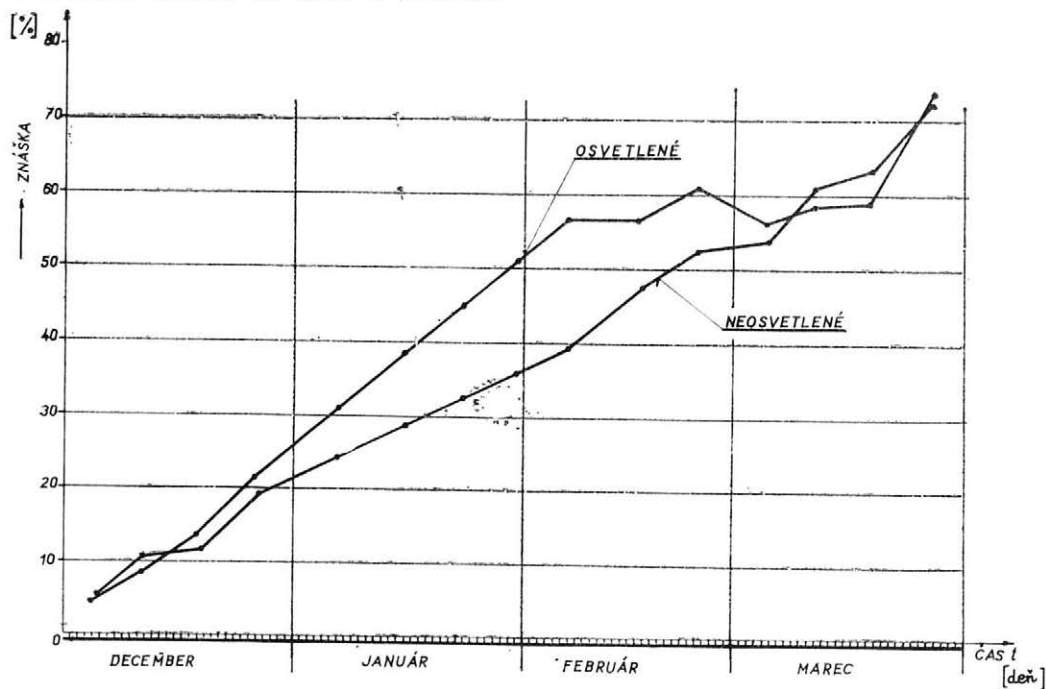
## Výberový rozptyl

$$S^2_x = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n x_i^2 - \bar{x}^2$$

$$S^2_y = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n y_i^2 - \bar{y}^2$$



## 9. Závislost znášky na době a osvětlení

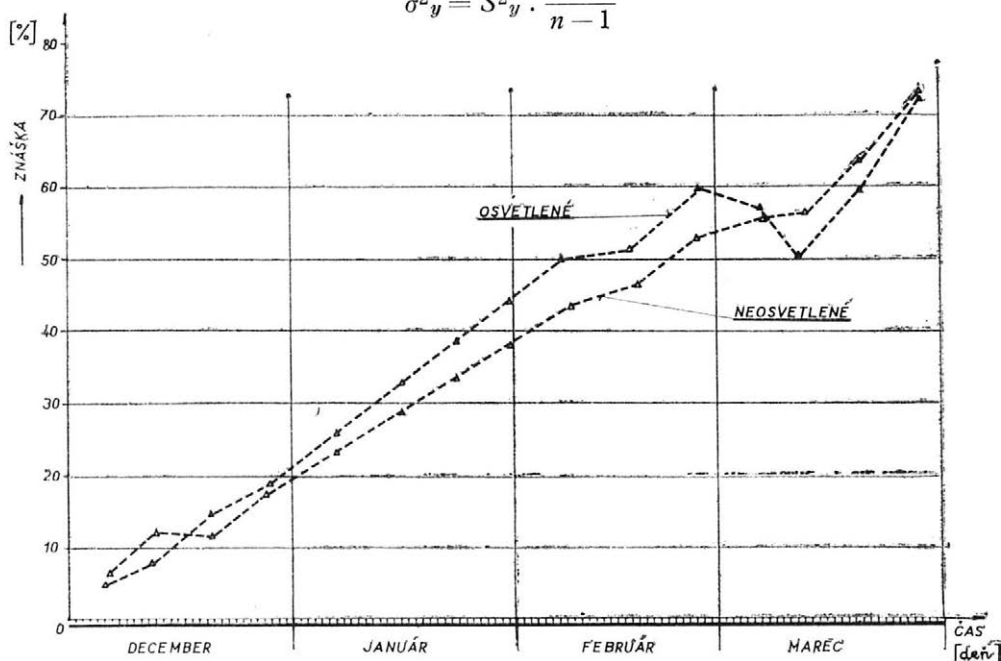


## 10. Závislost znášky na době a osvětlení v podlaží A

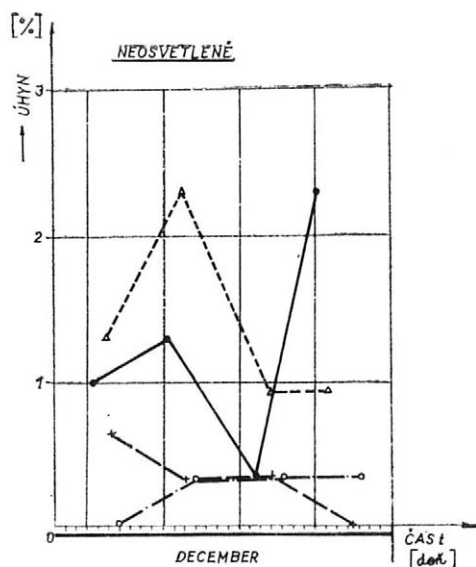
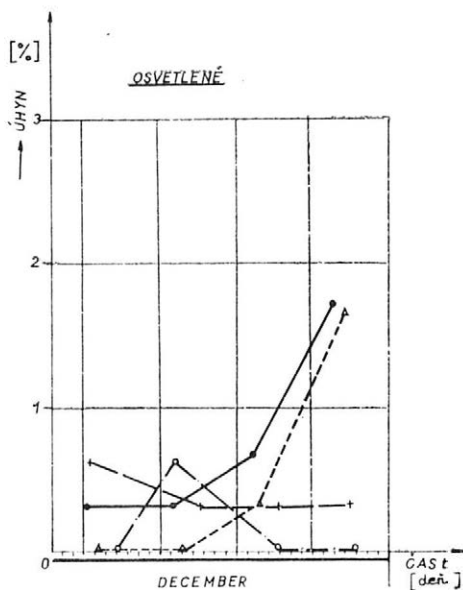
## Odhad rozptylu základného súboru

$$\sigma^2_x = S^2_x \cdot \frac{n}{n-1}$$

$$\sigma^2_y = S^2_y \cdot \frac{n}{n-1}$$



### 11. Závislosť znášky na dobe a osvetlení v podlaží B



### 12. Závislosť úhynu na dobe a osvetlení

I. Základné štatistické parametre a testované kritérium za stanovené obdobie

Ukazovateľ	Podlažie	Rozsah výberu $n$	Základné štatistické			
			aritmetický priemer		výberový rozptyl	
			$\bar{x}$	$y$	$S^2_x$	$S^2_y$
Znáška	A	21	45,02	35,23	163,21	128,490
Znáška	B	21	40,26	35,73	165,94	140,850
Úhyn	A	15	0,69	1,20	0,23	0,260
Úhyn	B	15	0,38	1,45	0,27	0,240

Vypočítané základné štatistické hodnoty a testovacie kritériá sú uvedené v tab. I.

## ZÁVER

Z výsledku merania a štatistického hodnotenia môžeme urobiť tieto závery:

- dokázali sme, že zvýšenie intenzity osvetlenia v spodných podlažiach (A, B) má vplyv na znášku a úhyn;
- pomocou prídavného osvetlenia sme dokázali štatistickým výpočtom, že zvýšenie intenzity osvetlenia spodných podlaží má podstatný vplyv na znášku v období december — marec na hranici významnosti  $p = 0,05$ ;
- rovnakým výpočtom sme tiež dokázali, že inštalovanie prídavného osvetlenia počas sledovaného obdobia apríl — júl už nemá vplyv na znášku;
- štatistickým výpočtom sme dokázali, že prídavné osvetlenie v spodných podlažiach má vplyv na úhyn na hranici významnosti  $p = 0,05$  v prvom období po zástave (december).

Namerané a vypočítané výsledky nie sú v rozpore so závermi uvedenými v literatúre.

## Literatúra

- HOJDAR A., 1968, Organizace a technologie velkochovu nosnic. Nové poznatky v intenzívním chovu drúbeže, Praha.
- JUNG, MOLNÁR, NÉMETH, 1971, Ketrecéz tojóház mikroklímájának vizsgálata. Állami Gazdaságok Továbbképző Intézet I. Üzemi Iskolája.
- KOŠAŘ K., 1968, Regulace světelného režimu a mikroklímatu v intenzívních velkochovech nosnic a jejich technické zabezpečení. Nové poznatky v intenzívním chovu drúbeže, Praha.
- LINCZÉNYI A., ŠTRBKA A., 1967, Inžinierska štatistika (skriptá). Bratislava.
- REISENAUER R., 1970, Metody matematické štatistiky. Praha.
- RENNER E., 1970, Mathematisch-statistische Methoden in der praktischen Anwendung. Berlin u. Hamburg Verlag.
- , Laying stock, manual on general management rearing and feeding. Ross Poultry Division, Sterling poultry products limited, Roc House, Grimsby Lines.

Došlo dňa 11. 11. 1971

parametre		Testované kritériá		Významnosť na hladine $p = 0,05$
rozptyl základného súboru		$t$ -test		
$\sigma^2_x$	$\sigma^2_y$	$t_p$	$t$	
171,370	134,900	2,021	2,565	významný
174,200	147,890	2,021	1,157	málo významný
0,246	0,535	2,048	2,737	významný
0,289	0,257	2,048	5,740	významný

**Влияние повышения интенсивности освещения на нижних этажах в многоэтажных клеточных батареях на яйцекладку и гибель несушек**

Авторы измеряли интенсивность света в нижних этажах клеточных батарей. Путем монтирования дополнительного освещения была повышена интенсивность света с 1,0—1,4 на 9,0—12,5 люксов. Намерянные величины яйцекладки и гибели были обработаны статистически за избранный изучаемый период. Было доказано значительное влияние повышения интенсивности на яйцекладку и гибель в первые месяцы цикла яйцекладки.

**The Effect of the Increase of the Intensity of Lighting on Egg Yield and Mortality of Laying Hens in the Lower Floors of Multistorey Cage Batteries**

The authors measured the intensity of light in the lower floors of cage batteries. The fitting of additional lighting increased the intensity of light from 1.0—1.4 to 9.0—12.5 luxes. The results obtained for eggs yield and mortality were statistically processed for the period under study. The authors demonstrated a significant effect of the increase of light intensity on egg yield and mortality of laying hens in the first months of the laying period.

**Effekt der Lichtintensitätssteigerung in unteren Geschossen der Mehrgeschoskäftigbatterien auf die Legeleistung und das Verenden der Legehennen**

Die Autoren haben die Lichtintensität in den unteren Geschossen von Käfigbatterien gemessen. Durch Installation von Zusatzbeleuchtung wurde die Beleuchtungsintensität von 1,0—1,4 auf 9,0—12,5 Lux erhöht. Die ermittelten Legeleistungswerte und das Verenden wurden statistisch für die gewählte verfolgte Periode aufgearbeitet. Es wurde ein signifikanter Einfluß der Intensitätssteigerung auf die Legeleistung und das Verenden in den ersten Monaten des Legezyklus bewiesen.

*Adresa autorů:*

Ing. František Zacharda, ing. Ladislav Ramacsay, Výskumný ústav poľnohospodárskej techniky, Rovinka

BERGMANN F., UENALA N., STADLER S. C 19.978/18  
Traktoren-Schnelltest. Blätter für Landtechnik 18. Tägikon, Eidg. Forschungsanstalt f. Betriebswirtschaft und Landtechnik 1971. 8 s. tab. (Traktory — rychlost — zkoušení — metody — Švýcarsko — zprávy)

SCHNIEDER R. D. C 13.223/70-2103  
Safe tractor operations. EC 70-2103. Lincoln (Nebraska), Coop. ext. service 1970. 10 s. obr. 2 tab. (Traktory — bezpečnost práce — brožury)

SOUTHWELL P. H., JACKSON D. J. D 39.777/193  
Tractor transmission systems Publication 193. Toronto, Ontario depart. of agric. and food (1971). 15 s. obr. (Traktory — převodovky — brožury)

C 18.110/44  
Trade tractor every 14 years, combine every 20 years? B. m. p., 1969. 2 s. 5 obr. 1 tab. (Traktory — údržba a opravy — letáky)

C 18.115/24  
Automate your feedbunk for less than \$ 100. Animal science — The grain grower. B. m. n., 1970. 2 s. 10 obr. (Krmítka automatická — skot — Kanada — letáky)

D 58.306/1968  
Traktory i seľskochozjajstvennyje mašiny i orudija. 1968. Moskva, VINITI 1970. 155 s. 16 obr. (Traktory a zemědělské stroje — světové přehledy — studijní zprávy)

DIMITROV I., ANDREJEV St. E 34.378  
Regulirane na traktorite. Sofija, Zemizdat 1970. 232 s. 99 obr. 29 tab. (Traktory — seřizování — příručky)



V čísle 3 časopisu

Z E M Ě D Ě L S K Á T E C H N I K A

budou uveřejněny následující články:

Syrový O.: Svahová dostupnost závěsných a samohybných sběracích vozů

Andert A., Souček J.: Svahová dostupnost traktorů dodávaných do čs. zemědělství

Šesták J.: Rozbor energetických nároků procesu mlátenia dimenzálnou analýzou

Komrsková I., Legát V., Pejša L.: Optimalizace zabezpečování provozuschopnosti strojů

Rubrika:

Sladký V.: Doprava a skladování objemových krmiv ve svahovitých oblastech v zahraničí

V čísle 4 časopisu

Z E M Ě D Ě L S K Á T E C H N I K A

budou uveřejněny následující články:

Procházk a J.: Výsledky experimentálního výzkumu dynamického zatížení návěsů

Wanner J.: Zjišťování půdních odporů působících při orbě na pluhní těleso přívěsného pluhu

Souček Z.: Výsledky experimentálních prací na mléčném potrubí dojicích strojů, získané v laboratorních podmínkách

Škulavík L.: Přenos vlhkosti v obilninách z hlediska fenomenologické termodynamiky nevratných procesů

Oubrecht J., Oubrechtová H.: Výpočet průměrného stáří strojů v socialistických zemědělských podnicích Československa

Potočný V.: Desat rokov činnosti Výskumného ústavu poľnohospodárskej techniky v Rovinke . . . . .	69
Fortuník F.: Výskum výsevných mechanizmov sejačiek 6-SPKX, SPC-6 a podmienok pre presný jednozrnkový výsev kukurice . . . . .	77
Potočný V.: Problémy technicko-ekonomickej exploatácie mechanizačných prostriedkov pri zbere krmovín na svahovitých pozemkoch . . . . .	93
Čierný J.: Podmienky odstraňovania kríkov na lúkach rotačným náradím . . . . .	109
Zacharda F., Ramacsay L.: Vplyv zvýšenia intenzity osvetlenia v spodných podlažiach viacpodlažných klietkových batérií na znášku a úhyn nosníc . . . . .	117

## СОДЕРЖАНИЕ

Фортуник Ф.: Изучение высевных механизмов сеялок 6-SPKX, SPC-6 и условий для точного однозернового высева кукурузы (90). — Потоčný В.: О некоторых проблемах технико-экономической эксплуатации средств механизации во время уборки кормовых на склонах (105). — Чierný Й.: Условия удаления кустов на лугах при помощи ротационных орудий (115). — Захарда Ф., Рамачай Л.: Влияние повышения интенсивности освещения на нижних этажах в многэтажных клеточных батареях на яйцекладку и гибель несушек (125).

## CONTENT

Fortuník F.: Research of the Drilling Mechanisms of the Planters 6-SPKX, SPC-6, and Conditions for Precision-Drilling of Maize (91). — Potočný V.: On Some Problems of the Technical and Economic Utilization of Farm Machines in the Harvesting of Fodder Crops in Sloping Areas (106). — Čierný J.: The Conditions of the Use of Rotary Implements for the Removal of Bushes from Meadows (115). — Zacharda F., Ramacsay L.: The Effect of the Increase of the Intensity of Lighting on Egg Yield and Mortality of Laying Hens in the Lower Floors of Multistorey Cage Batteries (125).

## INHALT

Fortuník F.: Forschung der Sämechanismen von Sämaschinen 6-SPKX, SPC-6 und der Bedingungen für den Einzelkorn-Präzisionsdrill von Mais (92). — Potočný V.: Zu einigen Problemen der technisch-ökonomischen Nutzung von Mechanisierungsmitteln bei der Grünfütterernte auf hängigen Flächen (106). — Čierný J.: Bedingungen der Beseitigung von Wiesensträuchern mit rotierenden Geräten (116). — Zacharda F., Ramacsay L.: Effekt der Lichtintensitätssteigerung in unteren Geschossen der Mehrgeschoßkäfigbatterien auf die Legeleistung und das Verenden der Legehennen (125).

## TABLE DES MATIÈRES

Fortuník F.: Recherche des organes de semis des semoirs 6-SPKX et SPC-6 et conditions pour les semis monogerme de précision du maïs (res. An/91, Al/92). — Potočný V.: Problèmes relatifs à l'exploitation technico-économique des moyens de mécanisation pendant la récolte des plantes fourragères sur les terrains en pente (res. An, Al/106). — Čierný J.: Conditions pour l'élimination des arbrisseaux sur les prairies à l'aide des mécanismes rotatifs (res. An/115, Al/116). — Zacharda F., Ramacsay L.: Influence du renforcement de l'intensité de la lumière dans les étages inférieurs des batteries à cages à plusieurs étages sur la ponte et la mortalité des pondeuses (res. An, Al/125).

---

Rozšiřuje Poštovní novinová služba. Objednávky a předplatné přijímá PNS - ústřední expedice tisku, administrace odborového 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, Legerova 22, Praha 2.