

6/8

VĚDECKÝ ČASOPIS



# ZEMĚDĚLSKÁ TECHNIKA

7

ROČNÍK 20 (XLVII)  
PRAHA  
ČERVENEC 1974  
CENA 10 Kčs

ČESKOSLOVENSKÁ AKADEMIE ZEMĚDĚLSKÝCH VĚD  
ÚSTAV VĚDECKOTECHNICKÝCH INFORMACÍ

## ZEMĚDĚLSKÁ TECHNIKA

### Řídí redakční rada

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

Vedoucí redaktorka ing. Jovanka Václavíčková

© Ústav vědeckotechnických informací, Praha 1974

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: 120 56 Praha 2, Slezská 7, telefon 257541-9. Celoroční předplatné Kčs 120,—.

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

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

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

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

# ENERGIE VAZBY ZRNA V KLASU U JARNÍCH A OZIMÝCH ODRŮD PŠENICE

R. Řezníček, K. Patočka, J. Kadrmas

Vysoká škola zemědělská, Praha-Suchbát

---

ŘEZNÍČEK R., PATOČKA K., KADRMAS J. *Energie vazby zrna v klasu u jarních a ozimých odrůd pšenice*. Zem. technika 20 (7) : 369-378, 1974.

Energie vazby zrna v klasu je charakteristická agrofyzikální veličina využitelná především v oblasti zemědělské techniky (mlátitelnost, energetická bilance mlácení, ztráty při sklizni atd.) i pro účely klasifikace a šlechtění odrůd. Energie vazby je definována jako práce potřebná k vytažení zrna z klasu ve směru podélné osy zrna. V práci je pro měření energie vazby zrna v klasu použita přímá metoda. Průměrné hodnoty energie vazby zrna u měřeného souboru pšeníc se pohybují od 0,32 mJ do 1,28 mJ. Vedle hodnot energie vazby zrna jsou uvedeny hodnoty koeficientu  $k$  (definovaného jako podíl energie vazby a součinu pevnosti vazby s délkou zrna), které se pohybují od 0,025 do 0,094. U vybraných odrůd byla proměřena také síla potřebná k překonání sevření pluchy a plušky při vytahování zrna. Tato síla nabývá největších hodnot ve střední části klasu, kde dosahuje až 25 pondů. Průměrná hodnota této síly se pohybuje kolem 15 pondů. Porovnáním hodnot energie vazby zrna a hustoty klasu byla zjištěna tendence snížení energie vazby se snížením hustoty klasu.

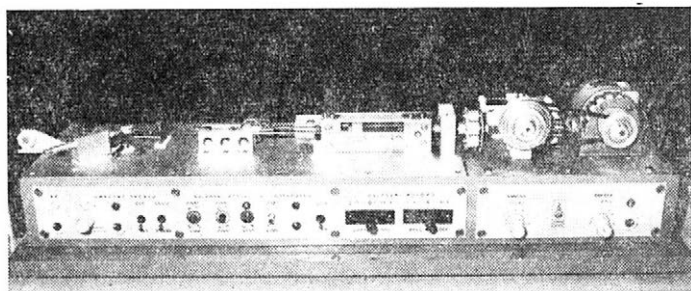
obiloviny; agrofyzikální vlastnosti; energie vazby zrna v klasu

---

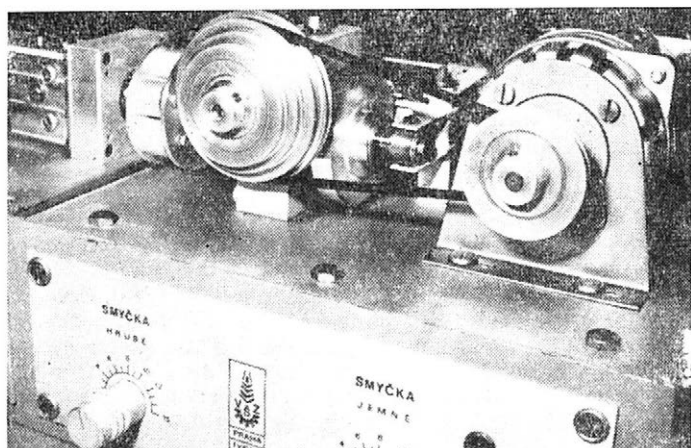
Energie vazby zrna v klasu je důležitou agrofyzikální veličinou, charakterizující vlastnosti obilovin. Význam určení energie vazby je zřejmý především pro využití v oblasti zemědělské techniky, hlavně v souvislosti s mlácením obilí. Ze změřených hodnot energie vazby lze určit minimální energii  $W_m$ , potřebnou na uvolnění (ideální vymlácení) 1 kg zrna. Pomocí tohoto údaje je možné určit energetickou účinnost mlátičích zařízení (Řezníček a kol. 1973). Tím, že se využije znalostí hodnot energie vazby zrna v klasu pro klasifikaci a šlechtění odrůd obilovin, se naskytá možnost dodat pro mechanizovanou sklizeň odrůdy s potřebnými vlastnostmi.

## MATERIÁL A METODA

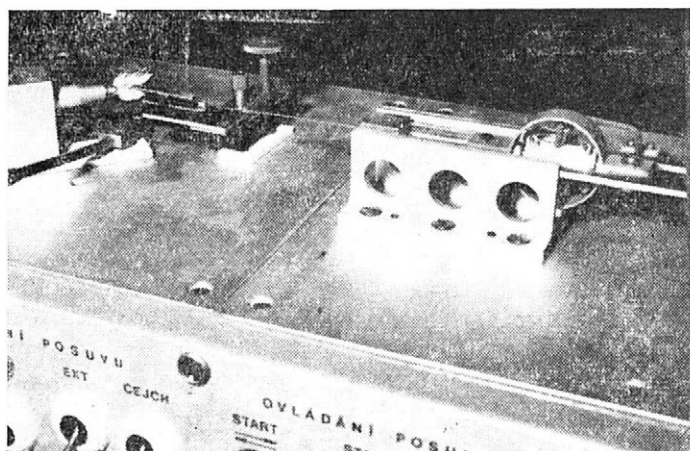
Použitá metoda a měřicí zařízení byly podrobně popsány v publikacích Řezníčka a kol. (1970, 1971). Zde uvedeme jen princip, stručný popis a fotografie nové automatické trhačky (obr. 1, 2, 3), sestavené na katedře fyziky VŠZ Praha.



1. Celkový pohled na automatickou trhačku nové konstrukce



2. Detail funkční části trhačky



3. Detail funkční části trhačky

Metoda měření energie vazby vychází z definice této veličiny. Energie vazby zrna v klasu  $W$  je rovna práci potřebné k uvolnění — vytažení zrna z klasu směrem podélné osy zrna

$$W = \int_0^l F \, ds$$

Zde  $l$  je celkové posunutí zrna, které musí zrno vykonat, aby se oddělilo od klasu ( $l$  můžeme pokládat za rovné délce zrna).

Pro měření údajů umožňujících určení hodnot těchto veličin byla různými autory využita řada metod, které jsou popsány a kriticky zhodnoceny v práci



Řezníčka (1970) a Řezníčka a kol. (1970). V této práci je používána přímá metoda, při níž se měří spojitě hodnoty vazebné síly  $F$ , kterou je nutno působit na zrno ve směru jeho podélné osy v průběhu vytahování z klasu. Zrno je přitom zachyceno šterbinou mezi pluchou a pluškou jemnými čelistmi, jejichž zašpičatělé konce se vbodnou do zrna. Posuvu zrna vzhledem k nepohyblivé upnutému klasu (klásku) je dosahováno pohybovým šroubem. Průběh vazebné síly  $F$  se měří siloměrným prstencem s elektrickými převodníky. Tenzometrickou aparaturou se získá elektrický signál (proud, napětí), jehož hodnota je úměrná síle  $F$ . Tento signál se jednak zaznamenává graficky oscilografem v závislosti na posunutí zrna při jeho vytahování z klasu, jednak je současně zpracováván analogovým počítačem, v jehož paměti se zachová maximální hodnota. Z té se po kalibraci celého zařízení určuje pevnost vazby zrna v klasu  $F_v$ . Kalibrační záznamu průběhu vazebné síly a jeho integrací planimetrováním byla určována práce potřebná na uvolnění zrna — tedy energie vazby. Pro automatickou integraci byl sestaven elektronický integrátor. Při vyhodnocování energie vazby z průběhů vazebné síly byl v r. 1971 a 1972 určován také součinitel  $k$  (Řezníček 1971), definovaný jako podíl energie vazby  $W$  a  $W^+$  (součin pevnosti vazby  $F_v$  a délky zrna  $l$ ). Tímto součinitelem lze potom odhadnout energii vazby  $W$ , aniž bychom museli měřit práci potřebnou na uvolnění zrna. Stačí potom pouze určit pevnost vazby  $F_v$  a délku zrna  $l$ . Ze znalosti vazebné energie jednoho zrna lze určit minimální energii  $W_m$ , potřebnou k uvolnění jednoho kilogramu zrn vynásobením počtem zrn  $N$  připadajících na 1 kg obiloviny

$$W_m = N \cdot W = \frac{1}{m} \cdot W$$

kde  $m$  — průměrná hmotnost jednoho zrna

Metodika odběru a zjištění charakteristik klasu a zrna je podrobně popsána v práci Řezníčka a kol. (1973). Energie vazby byla měřena souběžně s měřením pevnosti vazby, a to na stejných odrůdách. Při stanovení pevnosti vazby (u každé odrůdy bylo uděláno 270 měření) byl průběh vazebné síly zobrazován na stínítku osciloskopu s dlouhotrvajícím dosvitem; nebyl však zaznamenáván. Hodnoty průměrné energie vazby byly stanoveny nejméně ze šesti oscilografických záznamů průběhu vazebné síly. V průběhu měření pevnosti vazby se sledováním průběhů vazebné síly potvrdilo, že šest pořizovaných trvalých záznamů dobře reprezentuje celý soubor. V letech 1971 až 1972 jsme energii vazby stanovili u odrůd: 'Zlatka', 'Carola', 'Solo', 'Lerma Rojo 64', 'Sonara 64', 'Mironovská', 'Jubilar', 'Hadmerslebener Qualitas', 'Diana III', 'Lada'. V r. 1972 byla navíc přibrána nově povolená odrůda 'Zora'. V r. 1973 byly měřeny odrůdy 'Kavkaz', 'Aurora' a 'Bezostá' a srovnávací odrůda 'Zlatka'. Měřili jsme u klasů námatkově vybraných v plné zralosti z pokusných parcel (tab. I). Teplotní a vlhkostní údaje byly sledovány na meteorologickém stanovišti v sousedství pokusného pozemku. U každé měřené odrůdy byly zjištěny základní charakteristiky klasu a zrna. V tab. II je uveden výtah z těchto charakteristik. Pro vlastní měření byla vřetena klasu rozdělena na jednotlivá internodia — tedy po jednom klásku (obr. 3).

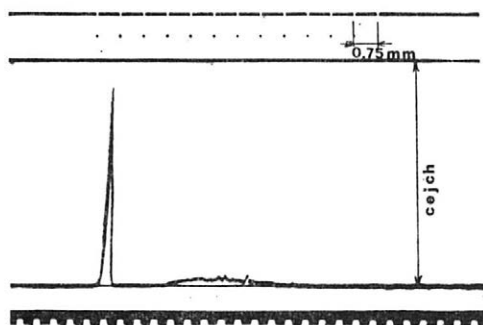
## VÝSLEDKY

V letech 1971 a 1972 jsme získávali hodnoty energie vazby zrna v klasu, jejichž průměrné hodnoty jsou shrnuty v tab. I, integrací planimetrováním záznamů průběhu vazebné síly. V r. 1973 se integrovalo již elektronickým inte-

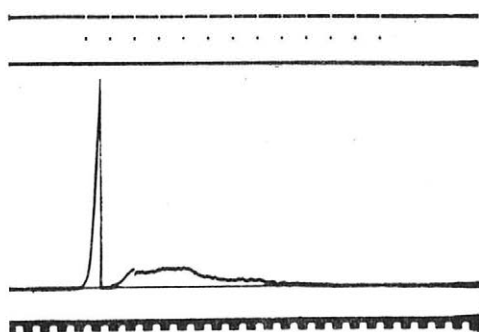
grátorem a soubor měřených pšenic byl jen doplněn o dosud neměřené odrůdy se srovnávací odrůdou 'Zlatka'.

# I. Energie vazby zrna v klasu v době sklizně 1971–1973

| Odrůda                       | 1971      |            |       | 1972      |            |       | 1973      |            |       |
|------------------------------|-----------|------------|-------|-----------|------------|-------|-----------|------------|-------|
|                              | $W$<br>mJ | $W+$<br>mJ | $k$   | $W$<br>mJ | $W+$<br>mJ | $k$   | $W$<br>mJ | $W+$<br>mJ | $k$   |
| 'Zlatka'                     | 1,05      | 15,00      | 0,070 | 0,48      | 9,41       | 0,053 | 0,80      | 16,74      | 0,048 |
| 'Carola'                     | 1,05      | 16,21      | 0,065 | 0,82      | 10,60      | 0,080 | —         | —          | —     |
| 'Solo'                       | 0,64      | 13,12      | 0,049 | 0,39      | 7,81       | 0,051 | —         | —          | —     |
| 'Lerma Rojo 64'              | 0,43      | 7,85       | 0,054 | 0,32      | 4,43       | 0,074 | —         | —          | —     |
| 'Sonara 64'                  | 0,86      | 15,30      | 0,056 | 0,70      | 7,36       | 0,094 | —         | —          | —     |
| Průměr jařin                 | 0,81      | 13,50      | 0,059 | 0,54      | 7,92       | 0,070 | —         | —          | —     |
| 'Mironovská'                 | 0,43      | 17,28      | 0,025 | 0,87      | 13,50      | 0,064 | —         | —          | —     |
| 'Jubilar'                    | 0,64      | 11,78      | 0,055 | 0,98      | 17,44      | 0,055 | —         | —          | —     |
| 'Hadmerslebener<br>Qualitas' | 0,86      | 17,65      | 0,048 | 0,80      | 13,12      | 0,060 | —         | —          | —     |
| 'Diana III'                  | 1,07      | 18,88      | 0,057 | 0,67      | 15,99      | 0,042 | —         | —          | —     |
| 'Lada'                       | 1,28      | 15,33      | 0,084 | 0,86      | 13,22      | 0,066 | —         | —          | —     |
| 'Zora'                       | —         | —          | —     | 1,00      | 12,37      | 0,081 | —         | —          | —     |
| 'Kavkaz'                     | —         | —          | —     | —         | —          | —     | 0,78      | 14,77      | 0,053 |
| 'Aurora'                     | —         | —          | —     | —         | —          | —     | 0,66      | 14,28      | 0,046 |
| 'Bezostá'                    | —         | —          | —     | —         | —          | —     | 0,45      | 15,61      | 0,029 |
| Průměr ozimů                 | 0,86      | 16,18      | 0,054 | 0,86      | 14,27      | 0,061 | 0,63      | 14,89      | 0,043 |
| Průměr měřených pšenic       | 0,83      | 14,84      | 0,056 | 0,72      | 11,39      | 0,065 | 0,67      | 15,35      | 0,044 |



4. Záznam průběhu vazebné síly pšenice 'Zlatka', srpen 1972, pevnost vazby 222 p, cejch 250 p; význam cejchu a vzdálenost polohových značek je stejná i na obr. 3–8



5. Záznam průběhu vazebné síly pšenice 'Carola', srpen 1972, pevnost vazby 224 p, cejch 250 p

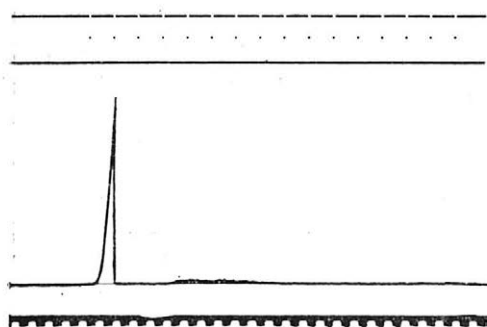
## II. Charakteristiky zrna a klasu měřených pšenic v letech 1971–1973

| Odrůda                       | Rok  | Váha<br>1000 zrn<br>g | Vlhkost<br>zrna % | Hustota<br>klasu |
|------------------------------|------|-----------------------|-------------------|------------------|
| 'Zlatka'                     | 1971 | 50,23                 | 14,6              | 24,5             |
|                              | 1972 | 47,35                 | 14,3              | 21,3             |
|                              | 1973 | 45,42                 | 13,4              | 23,0             |
| 'Carola'                     | 1971 | 49,10                 | 14,5              | 22,0             |
|                              | 1972 | 52,92                 | 17,1              | 19,7             |
| 'Solo'                       | 1971 | 48,81                 | 16,3              | 26,4             |
|                              | 1972 | 37,10                 | 15,5              | 24,1             |
| 'Lerma Rojo 64'              | 1971 | 44,79                 | 15,2              | 20,5             |
|                              | 1972 | 43,00                 | 13,1              | 18,2             |
| 'Sonara 64'                  | 1971 | 48,30                 | 15,1              | 18,3             |
|                              | 1972 | 46,92                 | 12,3              | 16,8             |
| 'Mironovská'                 | 1971 | 57,88                 | 10,4              | 25,4             |
|                              | 1972 | 60,05                 | 16,6              | 19,0             |
| 'Jubilar                     | 1971 | 56,89                 | 15,0              | 27,6             |
|                              | 1972 | 60,65                 | 19,3              | 20,1             |
| 'Diana III'                  | 1971 | 49,80                 | 12,3              | 27,2             |
|                              | 1972 | 58,49                 | 21,6              | 19,6             |
| 'Hadmerslebener<br>Qualitas' | 1971 | 44,43                 | 9,4               | 27,0             |
|                              | 1972 | 45,16                 | 15,9              | 23,2             |
| 'Lada'                       | 1971 | 58,96                 | 16,3              | 25,0             |
|                              | 1972 | 54,51                 | 15,0              | 19,9             |
| 'Zora'                       | 1972 | 43,17                 | 11,2              | 26,4             |
| 'Kavkaz'                     | 1973 | 48,43                 | 11,2              | 23,9             |
| 'Aurora'                     | 1973 | 48,02                 | 9,8               | 24,5             |
| 'Bezostá'                    | 1973 | 46,23                 | 10,6              | 21,9             |

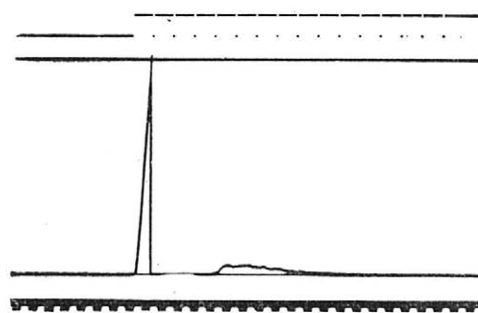
Záznamy průběhu vazebné síly odrůd pšenic, projevujících se výrazněji ve skladbě československého sortimentu, jsou na obr. 4–11.

Vzhledem k tomu, že při přímé metodě vzniká možnost ovlivnit průběh vazebné síly a hlavně hodnotu  $F_p$  (obr. 12) rozevřením pluchy a plušky při zachycování čelistí na zrno, a tím ovlivnit i hodnotu energie vazby, uskutečnili jsme srovnávací měření s využitím odstředivky. Síla  $F_p$ , potřebná při vytahování

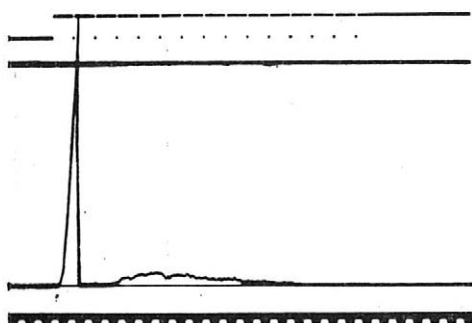
zrna k překonání sevření pluch a plušek, byla měřena stolní odstředivkou Chirana (tab. III, IV). Tato síla je v záznamu zobrazena maximální hodnotou druhé části průběhu (obr. 12). Při měření síly  $F_p$  byl klásek upnut do držáku,



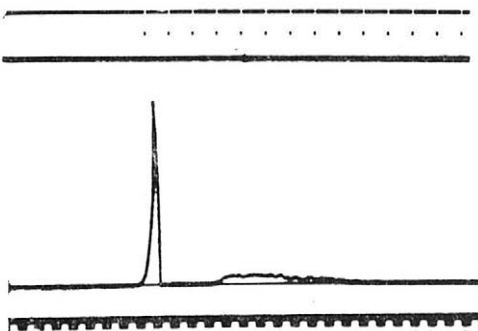
6. Záznam průběhu vazebné síly pšenice 'Solo', srpen 1972, pevnost vazby 204 p, cejch 250 p



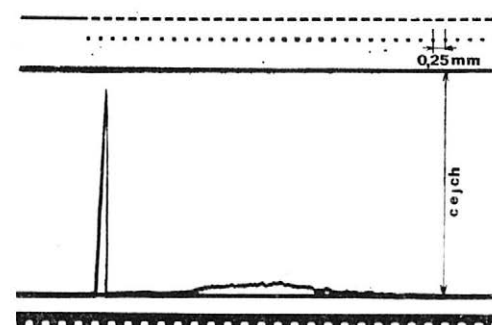
7. Záznam průběhu vazebné síly pšenice 'Mironovská', říjen 1972, pevnost vazby 307 p, cejch 300 p



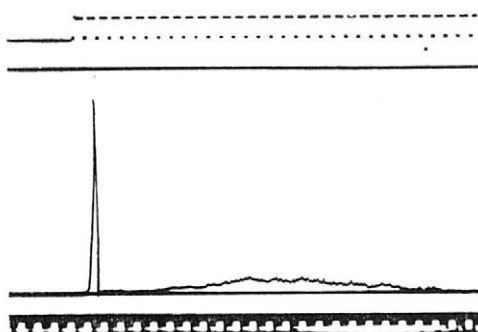
8. Záznam průběhu vazebné síly pšenice 'Jubilar', říjen 1972, pevnost vazby 422 p, cejch 350 p



9. Záznam průběhu vazebné síly pšenice 'Zora', srpen 1972, pevnost vazby 286 p, cejch 350 p

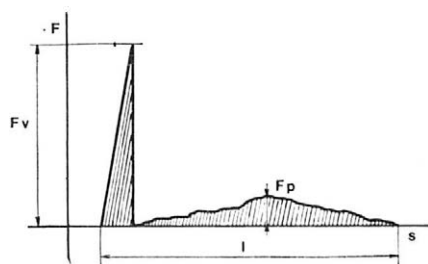


10. Záznam průběhu vazebné síly pšenice 'Aurora', srpen 1973, pevnost vazby 286 p, cejch 300 p



11. Záznam průběhu vazebné síly pšenice 'Kavkaz', srpen 1973, pevnost vazby 249, cejch 300 p, vzdálenost polohových značek stejný s obr. 10





12. Schéma průběhu vazebné síly:  $F_v$  – pevnost vazby,  $F_p$  – síla potřebná k překonání sevření pluchy a plušky,  $F$  – vazebná síla,  $s$  – posunutí zrna vzhledem ke klasu,

$$\text{[Diagram of a rectangular area]} = W = \int_0^l F ds$$

III. Statistické charakteristiky vazebné síly potřebné k překonání sevření pluch a plušek, měřené na odstředivce

| Od-růda      | Část klasu      | Průměr $F_p$ v pondích | Rozptyl | Směrodatná odchylka průměr | Střední chyba průměr | Variační rozpětí v pondích | Koeficient variace |
|--------------|-----------------|------------------------|---------|----------------------------|----------------------|----------------------------|--------------------|
| 'Mironovská' | spodní          | 13,91                  | 68,1    | 8,25                       | 0,93                 | 49,6 – 3,1 = 46,5          | 59,34              |
|              | střední         | 15,10                  | 44,1    | 6,65                       | 0,74                 | 42,5 – 4,4 = 38,1          | 43,99              |
|              | horní           | 12,70                  | 56,4    | 7,51                       | 0,96                 | 49,6 – 3,1 = 46,5          | 59,22              |
|              | klas jako celek | 14,01                  | 56,5    | 7,51                       | 0,51                 | 49,6 – 3,1 = 46,5          | 53,68              |
|              |                 |                        |         |                            |                      |                            |                    |
| 'Zlatka'     | spodní          | 17,49                  | 36,8    | 6,07                       | 0,66                 | 38,0 – 6,7 = 31,3          | 34,70              |
|              | střední         | 19,04                  | 42,9    | 6,51                       | 0,66                 | 34,1 – 2,6 = 31,5          | 34,42              |
|              | horní           | 16,19                  | 38,3    | 6,19                       | 0,71                 | 38,0 – 5,2 = 32,8          | 38,24              |
|              | klas jako celek | 17,69                  | 40,6    | 6,37                       | 0,40                 | 38,0 – 2,6 = 35,4          | 36,03              |
|              |                 |                        |         |                            |                      |                            |                    |

IV. Srovnání hodnoty síly  $F_p$ , určené ze záznamu průběhu vazebné síly a odstředivkou

| Způsob a rok měření | Průměrná hodnota síly $F_p$ na překonání sevření pluchy a plušky v pondích |          |
|---------------------|----------------------------------------------------------------------------|----------|
|                     | 'Mironovská'                                                               | 'Zlatka' |
| Záznam 1971         | 9,1                                                                        | 15,8     |
| Záznam 1972         | 14,8                                                                       | 14,7     |
| Odstředivka 1972    | 14,0                                                                       | 17,7     |

který bylo možno zasunout do ústí pouzder kyvet odstředivky. Většina klásků měla nevyvinuté střední zrna. Podélné osy zrn v klásku svíraly při chodu odstředivky úhel  $\alpha$  s přímkou kolmou na osu otáčení a procházející místem uchycení klásku. Tento úhel byl pro toto měření u použitých odrůd ('Zlatka', 'Mironovská') zhruba  $45^\circ$ . Směr podélné osy zrna při uložení v klásku považujeme za směr vysouvání zrna. Před zasazením držáku s kláskem do nádoby odstředivky bylo jemným zásahem zvenčí štěrbinou mezi pluchou a pluškou odlomeno poutko od zrna. Takto byly využity čtyři nádoby odstředivky. Při pozvolném

plynulém zvyšování otáček, které byly měřeny, došlo při určitých otáčkách k rozevření pluchy a plušky působením odstředivé síly  $F_n$  zrna a zrno dopadlo na stěnu nádoby. Úder tím způsobený bylo možné dobře rozeznat a příslušné otáčky zaznamenat. Jako síla přemáhající vazebnou sílu pluchy a plušky se z  $F_n$  uplatňuje vzhledem k natočení podélných os zrn o úhel  $\alpha$  jen složka  $F_n \cos \alpha$ . Sílu  $F_p$  tedy určíme ze vztahu

$$F_p = m r \omega^2 \cos \alpha$$

kde:  $m$  — průměrná hmotnost zrna, která byla zjištěna vážením

$r$  — střední hodnota poloměru otáčení těžiště zrna

$\omega$  — úhlová rychlost odpovídající otáčkám  $n$

Porovnáním hodnot energie vazby zrna (tab. I) u jarních pšenic v letech 1971—1973 jsme zjistili, že snížení hustoty klasu (tab. II) má vliv na snížení velikosti  $F_p$  (síly potřebné na překonání sevření pluchy a plušky), které se projeví snížením hodnoty energie vazby. U ozimých pšenic tento vztah byl potvrzen u tří z pěti měřených pšenic. Příčinu odchylek by bylo třeba nejspíše hledat ve stavbě klasu, kde se rozdílný vývoj v různých letech může takto projevit. K potvrzení tohoto názoru by bylo třeba udělat detailnější měření na rozsáhlejším souboru. Neznamená to však, že s hustotou klasu se snižuje i pevnost vazby zrna v klasu, kde je u většiny pšenic tendence opačná; ukazuje to práce Řezníčka a kol. (1974b).

## ZÁVĚR

Přímá metoda měření energie vazby  $W$  a použité zařízení jsou vhodné pro získání velkého počtu hodnot  $F_p$ ,  $W$  a  $k$ , využitelných jak v oblasti zemědělské techniky, tak v oblasti klasifikace a šlechtění odrůd.

Průměrné hodnoty energie vazby u měřeného souboru pšenic se pohybují od 0,32 mJ do 1,28 mJ.

Průměrné hodnoty koeficientu  $k$  jsou u měřeného souboru pšenic od 0,025 do 0,094.

U měřených odrůd pšenic dosahuje  $F_p$  — síla potřebná k překonání sevření pluchy a plušky průměrných hodnot kolem 15 pondů. Největších hodnot nabývá ve střední části klasu, kde činí až 25 pondů. Spolu se závěrem z prací Řezníčka a kol. (1970, 1971) o největší pevnosti vazby zrna ve střední části klasu to znamená, že střední část klasu má celkově nejpevnější stavbu.

Porovnáním hodnot energie vazby zrna a hustoty klasu byla zjištěna tendence snížení energie vazby se snížením hustoty klasu.

Srovnáme-li námi získané hodnoty energie vazby s údaji v pracích Pustigina a Levina (1956), Tomovčička a kol. (1963), jsou naše hodnoty nižší, což odpovídá závěrům podle Řezníčka (1970, 1971). Dobrá shoda hodnot  $F_p$ , získaných přímou metodou a odstředivkou, potvrzuje správnost naší přímé metody.

## Literatura

- PUSTIGIN M. A., LEVIN J. S., 1956, Klassifikator obmolačivajemosti i issledovanie faktorov vlijajuščich na obmolačivajemost zernovykh kultur. Sbornik nauč. rab. VISCHOM, vyp. 8, Moskva.  
 ŘEZNÍČEK R., 1970, On the Experimental Examination of Bond Strength of Grain on the Ear. Journ. Agric. Eng. Res. 15 : 325-330.

- ŘEZNÍČEK R., 1971, Minimum Energy Required for Release of Grain from Ear. Journ. Agric. Eng. Res. 16 : 337-342.
- ŘEZNÍČEK R., PATOČKA K., KADRMAS J., 1970, Pevnost vazby zrna s klasem. Závěr. zpráva etapy díl. úk. st. badat. výzkumu. VŠZ Praha.
- ŘEZNÍČEK R., PATOČKA K., KADRMAS J., 1971, Pevnost vazby zrna v klasu u pšenice a žita. Zem. technika 17, 7 : 445-456.
- ŘEZNÍČEK R., PATOČKA K., KADRMAS J., 1973, Pevnost a energie vazby zrna v klasu. Závěr. zpráva úk. st. badat. výzkumu. VŠZ Praha.
- ŘEZNÍČEK R., PATOČKA K., KADRMAS J., 1974a, Pevnost vazby zrna v klasu u různých odrůd jarních a ozimých pšeníc a napětí na mezi pevnosti poutka zrna v tahu. Zem. technika 20, 4 : 189-204.
- ŘEZNÍČEK R., PATOČKA K., KADRMAS J., 1974b, Vliv vlhkosti ovzduší, vlhkosti zrna a hustoty klasu na pevnost vazby zrna v klasu. Rostl. výroba 20 (v tisku).
- TOMOVČÍK J., ĎURÍŠ M., PISÁR E., KOREJTKO J., 1963, Výskum agrofyzikálnych a mechanických vlastností ozimých pšeníc. Zem. technika 9, 2 : 65-86.

Došlo dne 19. 2. 1974

РЖЕЗНИЧЕК Р., ПАТОЧКА К., КАДРМАС Й. (Сельскохозяйственный институт, Прага-Сухдол, Чехословакия). Энергия сцепления зерна с колосом у яровых и озимых сортов пшеницы. Zem. technika 20 (7) : 369-378, 1974.

Энергия сцепления зерна с колосом — это характерная агрофизическая величина, применяемая, прежде всего, в области сельскохозяйственной техники (вымолачиваемость, энергетический баланс обмолота, потери во время уборки и т. д.) и с целью классификации и селекции сортов. Энергия сцепления зерна — это работа, необходимая для изъятия зерна из колоса в направлении продольной оси зерна. В работе для измерения энергии сцепления зерна с колосом применяли прямой метод. Средние величины энергии сцепления зерна у измеряемой совокупности пшениц колеблются от 0,32 Мдж до 1,28 Мдж. Наряду с величинами энергии сцепления зерна с колосом приводятся величины коэффициента (определяемого, как доля энергии сцепления и произведения крепости сцепления и длины зерна), которые колеблются от 0,025 до 0,094. У избранных сортов измерялась также сила, необходимая для преодоления сжатия цветков чешуи и чешуйки при изъятии зерна. Эта сила достигает максимальных величин в средней части колоса, вплоть до 25 пондов. Средняя величина этой силы колеблется около 15 пондов. Путем сравнения величин энергии сцепления зерна с колосом и плотности колоса была установлена тенденция понижения энергии сцепления с понижением густоты колоса.

зерновые культуры; агрофизические свойства; энергия сцепления зерна с колосом

ŘEZNÍČEK R., PATOČKA K., KADRMAS J. (University of Agriculture, Praha-Suchdol, Czechoslovakia). The Energy of the Grain Attachment in Ear in Spring and Winter Wheat Varieties. Zem. technika 20 (7) : 369-378, 1974.

The energy of the attachment of grain in ear is a characteristic agrophysical value which can be used mainly in farm engineering (threshability, energetic balance of threshing, harvesting losses, etc.) and in the classification and breeding of varieties. The energy of grain attachment in ear is defined as the work required to pull the grain out of ear in the direction of the longer grain axis. A direct method is used in the study for the measurement of the energy of grain attachment in ear. In the measured set of wheat varieties, the average values range from 0.32 m to 1.28 m. Besides, the grain attachment energy values, the authors present also the values of coefficient  $k$  (defined as the quotient of attachment energy and the product of attachment energy and grain length), and these values range from 0.025 to 0.094. The force necessary to overcome the grip of the hull and the lower pale when the grain was pulled out was measured in selected varieties. This force reaches the highest values in the central part of ear where it amounts to 25 ponds. The average value of this force ranges about 15 ponds. The comparison of the values of grain attachment energy and ear density revealed a decreasing trend in attachment energy with lower ear densities.

cereals; agrophysical properties; grain attachment energy in ear

ŘEZNÍČEK R., PATOČKA K., KADRMAS J. (Landwirtschaftliche Universität, Praha-Suchdol, Tschechoslowakei). *Energie der Kornbindung in der Ähre bei Sommer- und Winterweizensorten*. Zem. technika 20 (7) : 369-378, 1974.

Die Energie der Kornbindung in der Ähre ist eine charakteristische agrophysikalische Größe, die vor allem auf dem Gebiete der Landtechnik (Druschfähigkeit, energetische Druschbilanz, Ernteverluste usw.) und auch für die Zwecke der Sortenklassifizierung und -züchtung anwendbar ist. Die Energie der Kornbindung wird als ein Arbeitsaufwand für das Herausziehen des Kornes aus der Ähre in der Richtung der Kornlängsachse definiert. Im Aufsatz wird für die Messung der Energie der Kornbindung in der Ähre eine direkte Methode angewandt. Die Mittelwerte der Kornbindungsenergie liegen bei der gemessenen Weizengesamtheit zwischen 0,32 m und 1,28 m. Nebst den Werten der Kornbindungsenergie werden Werte des (als Quotient der Bindungsenergie und Produkt der Bindungsfestigkeit mit der Kornlänge definierten) Koeffizienten  $k$  angeführt, die zwischen 0,025 und 0,094 liegen. Bei den gewählten Sorten wurde auch der Kraftaufwand für die Überwindung der Klemmung der Spelze und Vorspelze bei dem Kornherausziehen gemessen. Diese Kraft erzielt die höchsten Werte in dem Mittelteil der Ähre, wo sie bis 25 Pond erreicht. Der Durchschnittswert dieser Kraft liegt um 15 Pond. Durch den Vergleich der Werte der Energie von Kornbindung und Ährendichte wurde die Tendenz der Senkung von Bindungsenergie mit der Senkung der Ährendichte ermittelt.

Getreidearten; agrophysikalische Eigenschaften; Energie der Kornbindung in der Ähre

---

*Adresa autorů:*

Prof. ing. Radoš Řezníček, DrSc., Karel Patočka, prom. biolog, ing. Josef Kadrmaz, Vysoká škola zemědělská, 160 21 Praha 6 - Suchdol

---

# ORGANIZACE ÚDRŽBÁŘSKÝCH STŘEDISEK ZEMĚDĚLSKÝCH PODNIKŮ

Z. Abrham, M. Lis

*Výzkumný ústav zemědělské techniky, Praha - Řepy*

---

ABRHAM Z., LIS M. *Organizace údržbářských středisek zemědělských podniků*. Zem. technika 20 (7) : 379-389, 1974.

Praktická realizace technického rozvoje vede v předních zemědělských podnicích k oddělení funkce vlastní obsluhy strojů od funkce jejich údržby. Vzniká nová profese a nové pracoviště servisního typu, kde se dělají denní údržby, údržby vyšších stupňů a odstraňují drobné závady. Zvyšuje se tak odborná úroveň preventivní péče o zemědělskou techniku, je zaručena její systematickosti a usnadněna kontrola. Zvyšuje se rovněž produktivita údržbářské práce a je umožněno efektivní využití údržbářské techniky. Článek nastiňuje organizaci práce údržbářského střediska a na příkladu státního statku uvádí metodiku kapacitních výpočtů s ohledem na počet a strukturu traktorového parku, úroveň jeho využití, provozní režim nasazení strojů a platné předpisy jejich technické obsluhy.

údržbářské středisko zemědělského podniku; organizace provozu; metodika kapacitních výpočtů

---

## NOVÝ PŘÍSTUP K SYSTÉMU TECHNICKÝCH ÚDRŽEB JAKO ZÁKLADU PEČOVATELSKÉ ČINNOSTI

Zajišťování technických údržeb traktorů a zemědělských strojů je v současné době jedním z nejslabších článků v celé soustavě péče o zemědělskou techniku. Údržbu dělají přímo obsluhovatelé strojů, a proto její kvalita závisí na kvalifikaci, na znalostech potřebných k technickým údržbám a na možnosti využívání vhodného údržbářského zařízení. Provedení všech operací údržby není ani zaručeno, ani důsledně kontrolováno. Vyšší stupně technických údržeb traktorů jsou často redukovány jen na výměnu olejů a ostatní (zejména kontrolní) operace jsou nesystematické nebo se nedělají vůbec. Obsluhovatelé se u řady strojů často střídají, takže chybí pocit zodpovědnosti za technický stav stroje. V období pracovních špiček jsou často technické údržby zanedbávány i z časových důvodů. Důsledkem je velmi častá poruchovost a veliké prostoje strojů. Tento neuspokojivý stav se rovněž značnou měrou podílí na vysokých nákladech při zabezpečování provozuschopnosti strojů a na značně vysoké spotřebě náhradních dílů.

Zanedbávání preventivní péče o zemědělskou techniku, zvláště v období, kdy do zemědělství přicházejí nové výkonnější a nákladnější stroje (stroje druhé generace), by mohlo způsobit to, že předpokládaný efekt pohltí náklady spojené se zabezpečováním jejich provozu a že se tedy nízká úroveň preventivní péče o techniku stane brzdou technického a ekonomického rozvoje zemědělských podniků.



S ohledem na současné zkušenosti některých předních zemědělských závodů i na zkušenosti z jiných resortů (ČSAD, městská hromadná doprava) se jeví jako nejvýhodnější po technické i ekonomické stránce, aby technické údržby byly odděleny od povinnosti obsluhovatele a aby je dělal specialista — údržbář. Nový systém preventivní péče o traktory a zemědělské stroje tedy předpokládá, že údržbáři dělají všechny denní údržby i technické údržby vyšších stupňů a že odstraňují drobné závady vzniklé během provozu stroje v samostatném údržbářském středisku (servisu), vybaveném potřebnou údržbářskou technikou (zařízení pro mytí a mazání stroje, doplnění pohonných hmot, mazadel apod.). Traktorista po ukončení práce odstaví traktor na odstavnou plochu a na základě zkušeností z celodenního provozu ohlásí vedoucímu (popřípadě zapíše do sešitu závad) své poznatky o technickém stavu traktoru a běžné závady, které se během provozu vyskytly, aby odpadla nutnost zkušební jízdy údržbářem. Ošetřený traktor si opět příští den převezme na odstavné ploše před začátkem práce.

Tento systém umožňuje dělat technické údržby odborně a kvalitně podle doporučení výrobce, zaručuje pravidelnost a systematickosti technických údržeb, usnadňuje jejich kontrolu a umožňuje dobře využít instalovanou údržbářskou techniku. Podle zkušeností vede ke snížení nákladů na udržování provozuschopnosti zemědělských strojů a ke zlepšení jejich technického stavu. Při přechodu na nový systém pečovatelské činnosti v zemědělských závodech je vhodné zpočátku zaměřit činnost servisu pouze na technické údržby traktorů a teprve postupně ji podle zkušeností rozšiřovat na další zemědělské stroje (nákladní auta, přívěsy, sklízecí mlátičky, samohodné stroje, ostatní závažné nářadí), popřípadě na diagnostiku.

Při volbě místa zřízení servisu je nutné vycházet z místních podmínek (je možné adaptovat stávající kůlnu, stodolu, dílnu apod.), z velikosti a členitosti zemědělského závodu, z vybavenosti strojovým parkem a řídit se podle možností následujícími hlavními zásadami, které usnadňují organizaci chodu servisu:

- odstavná (garážovací) plocha traktorů, mycí plocha a čerpací stanice pohonných hmot musí být v místě servisu;
- servis je nutné umístit pokud možno nejvýhodněji s ohledem na dopravní vzdálenosti.

Pro tento nový systém péče o zemědělskou techniku byl na mechanizační fakultě Vysoké školy zemědělské v Praze (Havlíček, Pejša 1973) vypracován nový dvoustupňový systém technických údržeb a diagnostiky, který v sobě zahrnuje:

- denní údržbu — po 8 až 12 hodinách, pracovní náplň vychází z požadavků výrobce, uvedených v návodu k obsluze traktorů a je upravena v souladu s činnostmi vyčleněných údržbářů;
- technickou údržbu I. stupně — po 100 motohodinách, náplň odpovídá technické prohlídce č. 1 podle návodu k obsluze traktorů;
- technickou údržbu II. stupně — po 200 motohodinách, náplň odpovídá technické prohlídce č. 2 podle návodu k obsluze traktorů;
- diagnostiku — údržbu — po 400 motohodinách; zahrnuje v sobě technickou údržbu II. stupně, ostatní úkony technické údržby (předepsané v technických prohlídkách č. 3 a č. 4 podle návodu k obsluze traktorů) a diagnostiku motoru a ostatních částí traktoru podle vypracovaných postupů.

Základní cyklus technických údržeb (TÚ) a diagnostiky — údržby (DÚ) znázorňuje tab. I.

| Stupeň TÚ-DÚ                        |                                        |                       | I.   | II.  | I.   | DÚ   |
|-------------------------------------|----------------------------------------|-----------------------|------|------|------|------|
| Počet motohodin                     |                                        |                       | 100  | 200  | 300  | 400  |
| Spotřeba paliva podle typů traktorů | T4 — K14                               | motorový olej řady A  | 150  | 300  | 450  | 600  |
|                                     | Z-2011, Z-2511, RS-09                  |                       | 250  | 500  | 750  | 1000 |
|                                     | Z-3011, Z-3511, Z-3545                 |                       | 375  | 750  | 1125 | 1500 |
|                                     | Z-5511, Z-5611, Z-5718, Z-6718, Z-50 S |                       | 600  | 1200 | 1800 | 2400 |
|                                     | U-650                                  | motorový olej řady AD | 600  | 1200 | 1800 | 2400 |
|                                     | Z-8011                                 |                       | 800  | 1600 | 2400 | 3200 |
|                                     | Z-12011                                |                       | 1200 | 2400 | 3600 | 4800 |
|                                     | Z-14045                                |                       | 1300 | 2600 | 3900 | 5200 |
|                                     | K-700                                  |                       | 2000 | 4000 | 6000 | 8000 |
|                                     |                                        |                       |      |      |      |      |

Vzhledem k tomu, že se předpokládají tři až čtyři diagnostické prověrky na jeden traktor ročně a dále vzhledem k velkým nárokům na vybavení diagnostického pracoviště, uvažuje se, že diagnostické prověrky se nebudou dělat v základních výrobních jednotkách, ale že bude zřízeno vždy jedno diagnostické středisko pro několik zemědělských závodů (např. v rámci ústřední dílny kooperačního seskupení JZD, ústřední dílny státního statku, při STS apod.).

## METODIKA

### ORGANIZACE ÚDRŽBÁŘSKÝCH STŘEDISEK (METODIKA KAPACITNÍCH VÝPOČTŮ)

Vlastní organizace údržbářského střediska zemědělského podniku předpokládá řadu technicko-ekonomických propočtů vycházejících jednak z údajů daného podniku, jednak z podkladů normativní povahy. Cílem těchto propočtů je určit optimální režim provozu střediska a jeho vybavení pracovníky.

Vzhledem k tomu, že jde o vytvoření nového specializovaného pracoviště, je nutné důkladně analyzovat především ty faktory, které rozhodují o výsledcích všech kapacitních

propočtů. Je to především počet a struktura traktorů, způsob jejich nasazení a úroveň jejich využití. V kalkulacích počítáme se všemi traktory, které budou podrobeny ošetření v údržbářském středisku. Úroveň využití rozhoduje o intenzitě údržeb vyšších stupňů. Proto uděláme rozbor jednotlivých značek traktorů a spotřeby pohonných hmot podle jednotlivých měsíců roku. Tyto údaje jsou ve většině zemědělských podniků dostupné. Je účelné vypočítat jednak průměrnou měsíční spotřebu nafty všech traktorů dané značky, jednak špičkovou spotřebu charakterizující vyšší úroveň využití, a to proto, abychom mohli stanovit průměrný a maximální počet údržeb I. a II. stupně.

Získané údaje (za každý měsíc roku a za každou značku traktoru) dělíme normativní spotřebou nafty, vymezující periodicitu technické údržby I. a II. stupně. Tím dostaneme počty údržeb vyšších stupňů. S ohledem na počty traktorů příslušných značek se stanoví úhrnné měsíční počty údržeb I. a II. stupně. Sumarizací těchto údajů za všechny značky se pak zjistí souhrnný počet údržeb vyššího stupně, které musí údržbářské středisko zajistit.

Pro účely dalších výpočtů je nezbytné omezit dobu využití, rozhodující pro stanovení kapacity střediska, jen na ty měsíce roku, kdy využití dosahuje významných hodnot (do období sezónních prací zahrnujícího měsíce duben až listopad). V uvedeném období je pak třeba přejít od ukazatelů za celé měsíce na ukazatele propočtené na jeden pracovní den, aby tak bylo možné určit potřebnou denní kapacitu údržbářského střediska. Dosáhneme toho dělením průměrného počtu údržeb za měsíc, počtem pracovních dní příslušného měsíce. Získaný údaj určuje průměrný denní počet údržeb vyššího stupně. Počet denních údržeb je pak dán počtem nasazených traktorů, zmenšeným o průměrný denní počet údržeb vyššího stupně.

Dalším krokem je výpočet pracnosti jednotlivých stupňů údržeb. Zde se můžeme držet buď údajů naměřených z vlastních časových studií, norem, nebo údajů používaných v provozu jiných zemědělských podniků.

Vynásobením denního počtu údržeb každého stupně příslušnou pracností (v hodinách nebo v minutách) a sumarizací výsledků vypočteme průměrný denní úkol u údržeb všech stupňů v příslušném měsíci. Vzhledem k tomu, že intenzita využití traktorů, a tedy i množství spotřebovaných pohonných hmot, se v průběhu sezóny mění, je různá i intenzita údržbářské činnosti. Podle období nejvyššího využití traktorů, kdy je také nejvyšší počet údržeb vyššího stupně, lze stanovit pracovní kapacitu údržbářského střediska (dělením celkového průměrného denního úkolu údržeb čistou pracovní dobou jednoho pracovníka provozu).

Další otázky organizace provozu údržbářského střediska závisejí na pracovním režimu traktorů, to jest na tom, v kolika a v jakých směnách jsou traktory nasazeny.

V podstatě existují tyto možnosti:

- traktory pracují v jedné pracovní směně, která může být popřípadě i prodloužená (alespoň některá);
- traktory pracují ve dvou směnách (popř. jen zčásti);
- traktory pracují střídavě na dvě směny, tj. polovina je nasazena v ranní směně, druhá polovina v odpolední směně.

Údržbářské středisko musí být v provozu tak, aby stihlo zajistit všechny denní údržby traktorů a příslušný počet údržeb I. a II. stupně. I zde lze předpokládat jedno-směnný nebo dvousměnný provoz. V případě dvousměnného provozu vznikne jistá časová rezerva, kterou lze plánovitě vyplnit odstraňováním drobných závad, údržbou ostatních zemědělských strojů či jinou pracovní náplní.

## NÁVRH ALTERNATIVNÍHO ŘEŠENÍ ÚDRŽBÁŘSKÉHO STŘEDISKA

V současné době se již řada zemědělských podniků snaží s úspěchem realizovat organizovaný systém technických údržeb traktorů, který by odpovídal vysoké koncentraci mechanizace v moderní zemědělské velkovýrobě. K těmto podnikům rovněž patří státní statek Velké Dvorce na Tachovsku, který v závislosti na nasazení traktorů připravuje řešení problému technických údržeb v různých alternativách. V souvislosti s tím provedli pracovníci Výzkumného ústavu zemědělské techniky v Praze Řepích rozbor stavu a využití traktorového parku a řadu navazujících kapacitních výpočtů pro potřeby organizace údržbářského střediska v tomto statku. Podle uvedeného metodického postupu se při těchto výpočtech pro potřeby státního statku Velké Dvorce vycházelo z následujících podkladů:

a) Počet a struktura značek používaných traktorů rozdělených podle spotřeby pohonných hmot a podle periodicity údržby do tříd (skupin):

|                                            |          |
|--------------------------------------------|----------|
| třída Z-30 (Z-3011)                        | 6 kusů,  |
| třída Z-40 (Z-4011, Z-4611)                | 14 kusů, |
| třída Z-50 (Z 50 S, Z-5611, Z-5645, U 651) | 23 kusy, |
| třída Z-80 (Z-8011, URSUS)                 | 9 kusů.  |

b) Úroveň využití traktorů, vyjádřená průměrnou spotřebou pohonných hmot (v litrech), podle značek a měsíců roku (tab. II).

c) Normovaná periodicitá technických údržeb I. a II. stupně podle značek traktorů v litrech nafty (Havlíček, Pejša 1973):

|      |       |
|------|-------|
| Z-30 | 375 l |
| Z-40 | 500 l |
| Z-50 | 600 l |
| Z-80 | 800 l |

d) V současné době nelze z technických důvodů uskutečnit na státním statku Velké Dvorce kompletní stupeň diagnostika — údržba, a proto se dále předpokládá dvou-stupňový systém technických údržeb s pravidelným střídáním pouze I. a II. stupně. Náplň technické údržby II. stupně bude rozšířena o seřízení vůle ventilů a výměnu

II. Úroveň využití traktorů na státním statku Velké Dvorce vyjádřená průměrnou spotřebou pohonných hmot (v litrech) podle značek a měsíců (v r. 1972)

| Měsíc<br>Třída | I   | II  | III | IV  | V   | VI  | VII | VIII | IX  | X   | XI  | XII |
|----------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|------|-----|-----|-----|-----|
| Z-30           | 160 | 142 | 195 | 215 | 233 | 367 | 348 | 418  | 603 | 610 | 115 | 120 |
| Z-40           | 193 | 148 | 200 | 340 | 368 | 640 | 485 | 510  | 648 | 620 | 525 | 300 |
| Z-50           | 283 | 250 | 470 | 580 | 540 | 760 | 560 | 530  | 690 | 580 | 500 | 330 |
| Z-80           | 75  | 375 | 550 | 640 | 810 | 810 | 910 | 770  | 940 | 950 | 450 | 380 |

vložek čističů paliva. K ostatním úkonům charakteru technické údržby dojde v zimním období v rámci prověrky celkového technického stavu traktoru a neovlivní tedy kapacitní výpočty servisu.

e) Pracnost technických údržeb v údržbářském středisku (podle výsledků měření):

|                                   |             |
|-----------------------------------|-------------|
| denní údržba                      | 0,5 hodiny, |
| technická údržba I. stupně        | 3,0 hodiny, |
| technická údržba II. stupně       | 4,0 hodiny, |
| průměrná pracnost I. a II. stupně | 3,5 hodiny. |

Z uvedených výchozích podkladů byl stanoven počet technických údržeb vyšších stupňů, a to dělením údajů o spotřebě podle značek a měsíců příslušnou normativní spotřebou nafty, která předurčuje periodicitu technické údržby I. a II. stupně. Násobkem příslušného počtu traktorů dané značky takto stanoveným počtem údržeb a příslušnou sumarizací je dán celkový měsíční počet technických údržeb vyššího stupně (tab. III).

Další výpočty jsou zaměřeny na stanovení celkové pracnosti všech stupňů technických údržeb vykonávaných v servisu, a to v měsících intenzivního pracovního nasazení traktorů, tj. od dubna do listopadu (počítá se s 21 pracovním dnem v měsíci).

Výpočet pracnosti technických údržeb uvádí tab. IV. Hodnoty uvedené v této tabulce pomáhají určit obsazení servisu pracovníky. Jejich počet závisí na počtu směn servisu a vychází z předpokladu, že denní údržba se dělá u všech traktorů a technická údržba I. a II. stupně vždy po dosažení normované spotřeby pohonných hmot. Počet traktorů pro denní údržbu se snižuje o předpokládaný počet technických údržeb I. a II. stupně.

Potřeba pracovníků v servisu je vypočítána podle měsíce s nejvyšší celkovou pracností všech technických údržeb. Z údajů měsíce s nejnižší celkovou pracností lze potom stanovit největší denní časovou rezervu, která vznikne v průběhu sledovaného období v servisu.

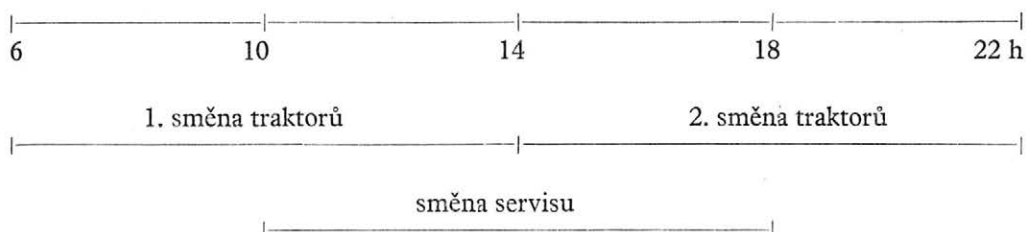
Provoz servisu se podřizuje pracovnímu režimu traktorů a závisí na něm. Pro podmínky provozu na státním statku Velké Dvorce je možno uvažovat o několika alternativách.

### III. Výpočet potřeby technických údržeb I. a II.

| Třída traktorů | Ukazatel                        | I     | II    | III   | IV    |
|----------------|---------------------------------|-------|-------|-------|-------|
| Z-30           | počet TÚ u jednoho traktoru     | 0,43  | 0,38  | 0,52  | 0,57  |
|                | počet TÚ I. a II. stupně celkem | 2,58  | 2,28  | 3,12  | 3,42  |
| Z-40           | počet TÚ u jednoho traktoru     | 0,39  | 0,30  | 0,40  | 0,68  |
|                | počet TÚ I. a II. stupně celkem | 5,46  | 4,20  | 5,60  | 9,52  |
| Z-50           | počet TÚ u jednoho traktoru     | 0,47  | 0,42  | 0,78  | 0,97  |
|                | počet TÚ I. a II. stupně celkem | 10,81 | 9,66  | 17,94 | 22,31 |
| Z-80           | počet TÚ u jednoho traktoru     | 0,09  | 0,47  | 0,69  | 0,80  |
|                | počet TÚ I. a II. stupně celkem | 0,81  | 4,23  | 6,21  | 7,20  |
| Celkem         | počet TÚ I. a II. stupně celkem | 19,66 | 20,37 | 32,87 | 42,45 |

## I. alternativa

Traktory pracují střídavě na dvě směny, a to tak, že jedna polovina počtu je nasazena v dopolední směně, druhá polovina v odpolední směně. Jejich denní údržby a technické údržby I. a II. stupně se dělají v objektech servisu v době mimo jejich pracovní nasazení podle následujícího schématu:



Výpočet počtu pracovníků

$$n_{max} = \frac{T_{IX}}{T_s} = \frac{35,28}{8,00} = 4,41 \text{ prac.}$$

$$n_{min} = \frac{T_{XI}}{T_s} = \frac{31,82}{8,00} = 3,98 \text{ prac.}$$

kde:  $n$  — počet pracovníků jedné směny servisu

$T_{IX}$  — úhrnná denní pracovní doba technických údržeb (z měsíce září)

$T_{XI}$  — úhrnná denní pracovní doba technických údržeb (z měsíce listopadu)

$T_s$  — čistá pracovní doba jednoho pracovníka servisu za směnu

Podle uvedených výpočtů vyhovuje obsazení servisu pěti pracovníky v jedné směně. Pracovní doba servisu je půlena dobou střídání obou pracovních směn traktorů a trvá od 10 do 18 hod.

## II. alternativa

Pracovní režim traktorů je stejný jako v I. alternativě, ale servis pracuje na dvě směny shodně s nasazením traktorů. Všechny stupně technických údržeb traktorů nasa-

stupně podle značek traktorů v měsíčním členění

| V             | VI            | VII           | VIII          | IX            | X             | XI            | XII           |
|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|
| 0,62<br>3,72  | 0,98<br>5,88  | 0,93<br>5,58  | 1,11<br>6,66  | 1,61<br>9,66  | 1,63<br>9,78  | 0,31<br>1,86  | 0,32<br>1,92  |
| 0,74<br>10,36 | 1,28<br>17,92 | 0,97<br>13,58 | 1,02<br>14,28 | 1,30<br>18,20 | 1,24<br>17,36 | 1,05<br>14,70 | 0,60<br>8,40  |
| 0,90<br>20,70 | 1,27<br>29,21 | 0,93<br>21,39 | 0,88<br>20,24 | 1,15<br>26,45 | 0,97<br>22,31 | 0,83<br>19,09 | 0,55<br>12,65 |
| 1,01<br>9,09  | 1,01<br>9,09  | 1,14<br>10,26 | 0,96<br>8,64  | 1,18<br>10,62 | 1,19<br>10,71 | 0,56<br>5,04  | 0,48<br>4,32  |
| 43,87         | 62,10         | 50,81         | 49,82         | 64,93         | 60,16         | 40,69         | 27,29         |



zených v dopolední směně dělá odpolední směna, všechny technické údržby traktorů nasazených v odpolední směně dělá servis v dopolední směně podle uvedeného schématu:

|                   |    |                   |
|-------------------|----|-------------------|
| 6                 | 14 | 22 h              |
| 1. směna traktorů |    | 2. směna traktorů |
| 1. směna servisu  |    | 2. směna servisu  |

Výpočet počtu pracovníků v jedné směně

$$n_{max} = \frac{1}{2} \cdot \frac{T_{IX}}{T_s} = \frac{1}{2} \cdot \frac{35,28}{8,00} = 2,21 \text{ prac.}$$

$$n_{min} = \frac{1}{2} \cdot \frac{T_{XI}}{T_s} = \frac{1}{2} \cdot \frac{31,82}{8,00} = 1,99 \text{ prac.}$$

Z vypočtené pracovníosti vyplývá, že každá směna servisu bude osazena třemi pracovníky.

## II. alternativa

Traktory jsou nasazeny v jedné směně (některá může být i prodloužená). Servis je provozu ve dvou směnách. Odpolední směna dělá denní údržbu všech traktorů s výmkou těch, které procházejí údržbou vyšších stupňů v následujícím dnu. V dopolední směně probíhají technické údržby I. a II. stupně.

Výpočet počtu pracovníků v odpolední směně

$$n_{max} = \frac{T_{XI D}}{T_s} = \frac{25,03}{8,00} = 3,13 \text{ prac.}$$

$$n_{min} = \frac{T_{IX D}}{T_s} = \frac{24,46}{8,00} = 3,06 \text{ prac.}$$

kde:  $T_{IX D}$ ,  $T_{XI D}$  — úhrnná denní pracovníost údržeb (v měsíci září a listopadu)

## IV. Stanovení výrobního úkolu u technických údržeb servisu

| Měsíce                                                      | IV    | V     | VI    | VII   | VIII  | IX    | X     | XI    |
|-------------------------------------------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| Počet TÚ I. a II. stupně za den                             | 2,02  | 2,09  | 2,96  | 2,42  | 2,37  | 3,09  | 2,86  | 1,94  |
| Počet denních údržeb za den                                 | 49,98 | 49,91 | 49,04 | 49,58 | 49,63 | 48,91 | 49,14 | 50,06 |
| Denní úkol TÚ I. a II. stupně (v hod.)                      | 7,07  | 7,32  | 10,36 | 8,47  | 8,30  | 10,82 | 10,01 | 6,79  |
| Denní úkol denních údržeb (v hod.)                          | 24,99 | 24,96 | 24,52 | 24,79 | 24,82 | 24,46 | 24,57 | 25,03 |
| Úhrnný denní výrobní úkol všech technických údržeb (v hod.) | 32,06 | 32,28 | 34,88 | 33,26 | 33,12 | 35,28 | 34,58 | 31,82 |

Výpočet počtu pracovníků v dopolední směně

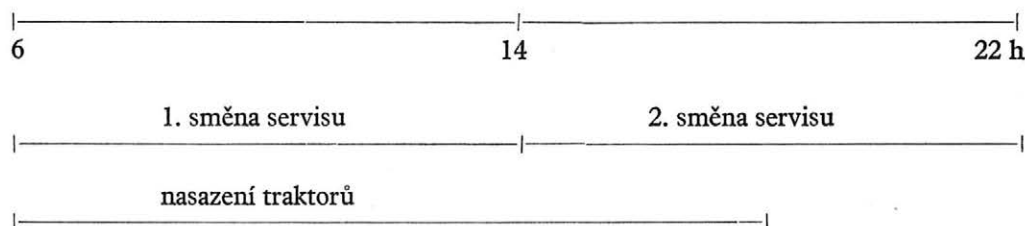
$$n_{max} = \frac{T_{IX\ T\dot{U}}}{T_s} = \frac{10,82}{8,00} = 1,35 \text{ prac.}$$

$$n_{min} = \frac{T_{XI\ T\dot{U}}}{T_s} = \frac{6,79}{8,00} = 0,85 \text{ prac.}$$

kde:  $T_{IX\ T\dot{U}}$ ,  $T_{XI\ T\dot{U}}$  — úhrnná denní pracnost technických údržeb I. a II. stupně (v měsíci září a listopadu)

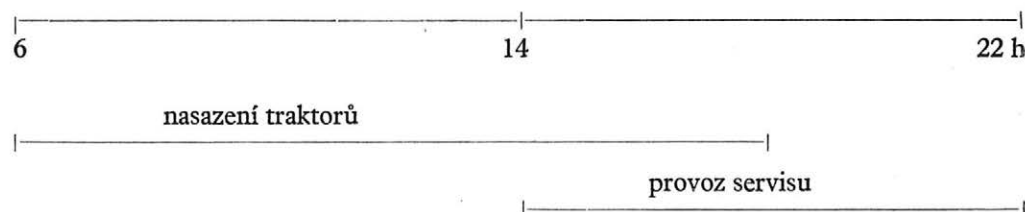
Z vypočtené pracovní náročnosti odpolední směny a dále vzhledem k nutnosti střídání obou směn bude servis obsazen v každé směně třemi pracovníky.

Schematické znázornění pracovního režimu traktorů a provozu servisu



#### IV. alternativa

Předpokládá se jednosměnný provoz traktorů jako v alternativě č. III a jednosměnný provoz servisu pouze ve stabilní odpolední směně (14–22 hod.). Vzhledem k tomu, že kalkulace času na údržby všech stupňů vykonávaných v servisu je shodná s alternativou č. I, je nutno počítat pro servis s pěti pracovníky. Vzhledem k pracovnímu režimu traktorů musí začínat provoz servisu nejdříve ve 14 hodin podle uvedeného schématu.



#### Z Á V Ě R

Nejvhodnější alternativu je možné zvolit podle konkrétních podmínek a charakteristiky provozu zemědělského závodu. Dá se předpokládat, že alternativa III. bude mít v zemědělském provozu obecnou platnost (rovněž dvousměnný provoz vyhovuje pracovní době pracovníků).

V podmínkách zemědělských podniků s obdobným typem provozu jako na státním statku Velké Dvorce lze očekávat oba režimy nasazení traktorů, tj. provoz traktorů ve dvou směnách (v každé směně je nasazena polovina traktorového parku) a v jedné, popřípadě prodloužené směně. Bez ohledu na tyto režimy traktorů se nemusí měnit organizace práce dvousměnného provozu servisu (jak je uvedeno v alternativách II. a III.), mění se pouze náplň práce jednotlivých směn.

V každé alternativě řešení vzniká pracovní rezerva, která se projevuje zvláště v měsících s nižším využitím traktorů a v měsících zimních (XII, I, II, III). Z toho vyplývá, že je nutné využít pracovníky servisu jiným způsobem podle místních podmínek (drobné opravy traktorů a strojů přímo v servisu, popřípadě opravy až do rozsahu výměny agregátů).

Postupně po zavedení tohoto systému se dá předpokládat, že čas nutný k denní údržbě a zvláště pak k technickým údržbám I. a II. stupně se podle zkušeností některých zemědělských závodů bude zkracovat. Tím tedy vznikne i větší časová rezerva, již lze využít v souvislosti s rozšířením počtu traktorů a vyšším využitím traktorového parku, popřípadě k rozšíření činnosti na údržbu zemědělských strojů.

Pokud se jedná o kvalifikaci pracovníků servisu, je nutné počítat v každé směně minimálně s jedním kvalifikovaným opravářem (vyučený automechanik, popřípadě opravář traktorů a zemědělských strojů). U ostatních pracovníků (popř. žen) není nutné vyžadovat odbornou kvalifikaci. Za práci servisu odpovídá, veškerou jeho agendu vede a styk s ostatními složkami zemědělského závodu (sklad, provoz traktorů, spotřeba PH, účárna atd.) zajišťuje vedoucí servisu.

V rámci denní údržby se dělají přímo v servisu drobné opravy poruch vzniklých během denního provozu traktorů. Traktorista zapíše do sešitu závad po skončení směny vzniklé poruchy nebo odlišnosti od normálního bezporuchového stavu, popř. je nahlásí přímo v servisu. Je vhodné umístit do místa servisu příruční sklad náhradních součástí běžně používaných nebo často poruchových. Je možno dělat i jednoduché opravy výměnným fondem na traktoru (např. spouštěč, dynamo apod.).

Orientačně lze stanovit, že nastíněná organizace provozu servisu vede k úspoře práce a pracovníků, neboť při dosavadním způsobu technických údržeb se předpokládá, že traktorista věnuje denní údržbě asi jednu hodinu svého pracovního času, kdežto v servisu při důsledné dělbě práce na stejný objem prací připadá maximálně 30 minut pracovního času. Navíc je údržba kvalitnější, je snadno kontrolovatelná a zároveň tento systém umožňuje pravidelně sledovat technický stav traktorů pracovníky servisu. Získanou hodinu pracovního času traktorů lze využít pro produktivní práci.

Podle zkušeností některých zemědělských závodů, které podobný systém technických údržeb zavedly (např. Velké Bílovice, okr. Břeclav), dochází ke změně ve výši i ve struktuře celkových nákladů na udržení provozuschopného stavu traktorového parku. Ve struktuře nákladů dochází k přesunům, neboť podíl nákladů na údržby se poněkud zvyšuje, zatímco podíl nákladů na opravy klesá. Přitom celkové náklady na opravy a údržbu i spotřeba náhradních dílů se snižují.

## Literatura

HAVLÍČEK J., PEJŠA L., 1973, Technické údržby a diagnostika strojů v zemědělství. VŠZ Praha : 107 s.

Došlo dne 6. 6. 1973

АБРГАМ З., ЛИС М. (Научно-исследовательский институт сельскохозяйственной техники, Прага-Ржепы, Чехословакия). Организация ремонтных пунктов на сельскохозяйственных предприятиях. Зем. техника 20 (7) : 379-389, 1974.

Практическое осуществление технического развития на передовых сельскохозяйственных предприятиях ведет к размежеванию функции эксплуатации машин от функции ухода за ними. Возникает новая профессия и новый специализированный отдел — пункт сервисного типа, где ежедневно производится сменный техход, сложный техход и устраняются мелкие дефекты. Таким образом повышается квалифицированный уровень профилактического обслуживания сельскохозяйственной техники, гарантирована его систематичность, облегчен контроль. Кроме того, повышается производительность труда ремонтных работ и позволено эффективное использование пунктов технического использования техники. Статья также

посвящена организации труда на пункте технического обслуживания и на примере госхоза приводит методику расчетов трудоемкости с учетом количества и структуры тракторного парка, уровня его использования, эксплуатационного режима внедрения машин и действительных инструкций их технического обслуживания.

пункт технического обслуживания сельскохозяйственного предприятия; организация эксплуатации; методика расчетов трудоемкости

ABRHAM Z., LIS M. (Research Institute of Agricultural Engineering, Praha - Řepy, Czechoslovakia). *Organization of Maintenance Workshop in Agricultural Enterprises*. Zem. technika 20 (7) : 379-389, 1974.

The practical application of technical progress in advanced agricultural enterprises leads to a division of the actual function of operation from maintenance of the equipment. This gives rise to a new profession and new service workshops, which specialize in daily maintenance and repair work as well as in eliminating small defects on the machines. All this raises expert preventive care for agricultural machines, while ensuring systematic and continuous control of the equipment. It also raises the productivity of labour of maintenance work and enables effective utilization of maintenance equipment. The article indicates the organisation of work of such a maintenance centre and, on the example of a state farm, gives the method of capacity calculation with a view to the number and structure of tractors available, the extent of their utilization, their working régime and valid regulations for their operation.

maintenance workshop of agricultural farms; organization of operation; method of capacity calculations

ABRHAM Z., LIS M. (Forschungsinstitut für Landtechnik, Praha - Řepy, Tschechoslowakei). *Organisation der Wartungsstellen von landwirtschaftlichen Betrieben*. Zem. technika 20 (7) : 379-389, 1974.

Die praktische Realisierung der technischen Entwicklung führt in den führenden landwirtschaftlichen Betrieben zur Trennung der Funktion der eigentlichen Maschinenbedienung von deren Instandhaltungsfunktion. Es entsteht ein neuer Beruf und Arbeitsstelle des Kundendiensttypes, wo die tägliche Wartungsarbeit, Wartung auf höheren Stufen durchgeführt und kleinere Störungen beseitigt werden. Es wird dadurch der fachgerechte Stand der vorbeugenden Pflege der Landtechnik erhöht, deren Systematik gewährleistet und die Kontrolle erleichtert. Es wird auch die Produktivität der Wartungsarbeit gesteigert und die effektive Nutzung der Wartungstechnik ermöglicht. Der Aufsatz entwirft die Arbeitsorganisation einer Wartungsstelle und am Beispiel eines Staatsgutes führt die Methodik der Kapazitätsberechnungen unter Berücksichtigung der Anzahl und Struktur des Schlepperparks, dessen Nutzungsstand, Betriebsregime des Maschineneinsatzes und gültige Vorschriften für deren technische Bedienung auf.

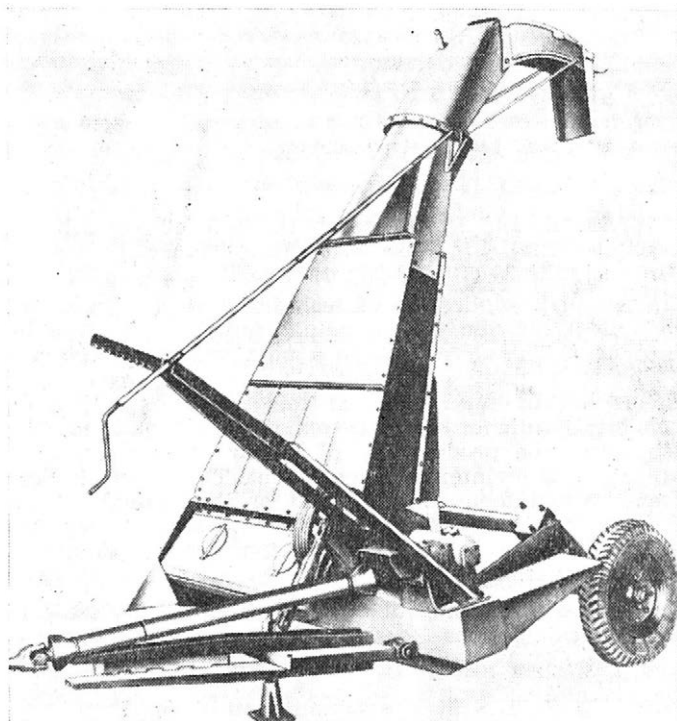
Wartungsstelle eines landwirtschaftlichen Betriebes; Organisation des Betriebes; Methodik der Kapazitätsberechnungen

---

Adresa autorů:

Ing. Zdeněk A b r h a m, ing. Miroslav L i s, Výzkumný ústav zemědělské techniky, K šancím 50, 163 07 Praha 6 - Řepy

# Bubnová sklízecí řezačka KIR - 1,5



Sklízecí řezačka KIR-1,5 sklízí trávy, kukuřici a jiné kultury a seká je k silážování. Odřezává rostliny pracovním výkonem 15 až 45 tun za hodinu, seká je a dopravuje do připojeného přívěsu nebo na souběžně jedoucí transportní prostředek.

## Agromachinaimpex



Vývozce: Státní obchodní podnik, AGROMACHINAIMPEX, Bulharsko, Sofia, Aksakovova 5, telefon: 88 53 25, dálňopis: 022-563

O podrobné informace se obraťte na Bulharské obchodní zastupitelství, Krakovská 6, 110 00 Praha 1, ČSSR.

# PERSPEKTIVY SETÍ OBILNIN S OHLEDEM NA TECHNOLOGICKOU OBSLUHU SECÍCH STROJŮ

J. Kolínský

Výzkumný ústav zemědělské techniky, Praha-Řepy

---

KOLÍNSKÝ J. *Perspektivy setí obilnin s ohledem na technologickou obsluhu strojů.* Zem. technika 20 (7) : 391-402, 1974.

Vývojem energetické základny v zemědělství směrem k vyšším výkonům traktorů a vytvářením pozemků o větší výměře roste i potřeba zvyšovat výkonnost secích strojů. Výkonnost secích strojů se zvyšuje především tím, že se zvyšuje záběr z původních 3 m na 6 až 12 m, přičemž se nepříznivě projevuje růst času na plnění osivem, zejména při výsevu odrůd vyžadujících vyšší výsevek. Z teoretického rozboru operace setí podle poznatků ze zahraniční literatury byly stanoveny požadavky na změnu strojů s ohledem na předpokládaný úbytek pracovních sil v zemědělství. Byly zhodnoceny způsoby zkracování času na plnění secího stroje a možnosti, jak snížit počet plnění. Jedno z dostupných řešení je plnit secí stroje volně loženým osivem upraveným vysokozdvížným návěsem. Ekonomické porovnání (na základě vytvořeného technologického modelu) zdůvodňuje mechanizaci plnění z hlediska potřeby lidské práce a přímých nákladů.

plnění secích strojů; centrální zásobník; obalový materiál osiv; pracovní síly v zemědělství; manipulace s osivem; ekonomické hodnocení

---

Výkonnost secích strojů lze zvýšit a) vyšší pracovní rychlostí, která je však omezena kinematickými poměry výsevních botek i výsevního ústrojí; b) zvětšením záběru, což se obecně uplatňuje u současných secích strojů; c) snížením času plnění secího stroje.

Zvětšování záběru klasických secích strojů, provázené zvětšením délky průběžné zásobní skříně (tedy i obsahu) a navíc využíváním odrůd obilnin, vyžadujících vyšší výsevky, klade zvýšené nároky na obsluhu secích strojů při plnění pytlovaným osivem. Namáhavost práce při manipulaci s pytlovaným osivem do secích strojů se projevuje nepříznivě na využití pracovního času širokozáběrového stroje a výkonnost při setí klesá.

Uvedenou problematiku je zapotřebí hodnotit i z hlediska poklesu pracovních sil v zemědělství. Pick, Špelina (1973) uvádějí, že v roce 1970 pracovalo v ČSSR v zemědělství 1,13 mil. osob. Podle předpokladů se tento počet sníží do roku 1980 na cca 890 tis. a v r. 1990 na cca 650 tis. Tento pokles pracovníků, způsobený zčásti nepříznivou věkovou strukturou pracovníků, zčásti



přechodem do jiných odvětví národního hospodářství, se nutně projeví při zajišťování takových prací, jejichž zpoždění může znamenat značné národohospodářské ztráty, např. včasnost výsevu. Náhrada za nedostávající se pracovní síly spočívá v mechanizaci, a to nejen hlavních pracovních operací, ale i operací pomocných, které jsou předpokladem pro plynulý chod operací hlavních.

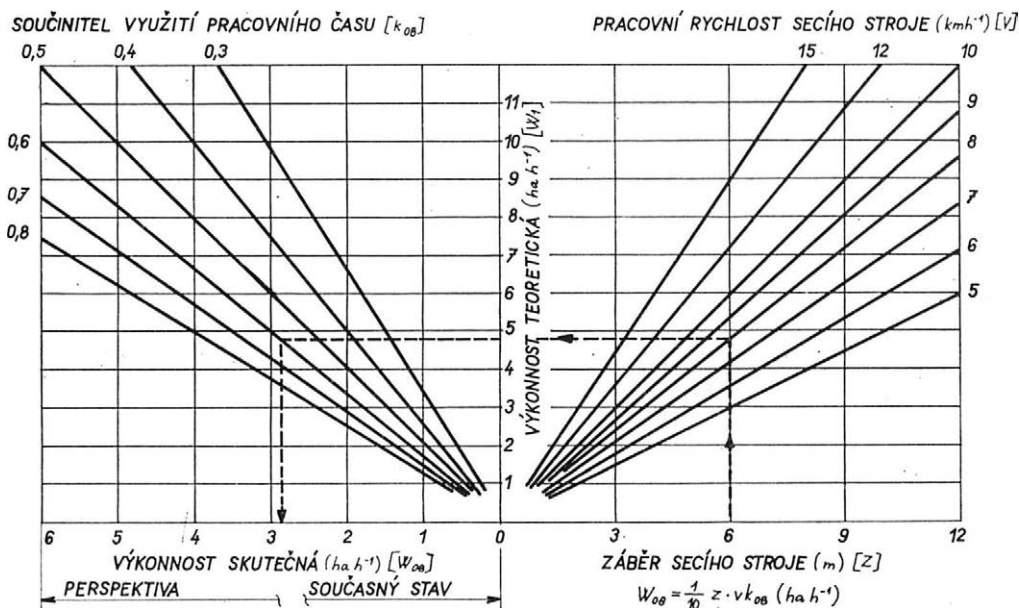
## METODIKA

Na základě rozboru vyplývajícího ze studie Kolínského (1972) byla vypracována rešerše, shrnující řešení plnění secích strojů v zahraničí, včetně patentové literatury. Byly vyhodnoceny jednotlivé způsoby plnění s ohledem na podmínky čs. zemědělství a stanoveny předpokládané směry vývoje v konstrukci secích strojů, druhu obalového materiálu osiva obilnin a způsobu plnění secích strojů. Ekonomické hodnocení technologického modelu srovnává perspektivní varianty setí při mechanizovaném plnění s dosavadním stavem.

## VÝSLEDKY

Nejprve byly stanoveny základní exploatační faktory a jejich vzájemná závislost.

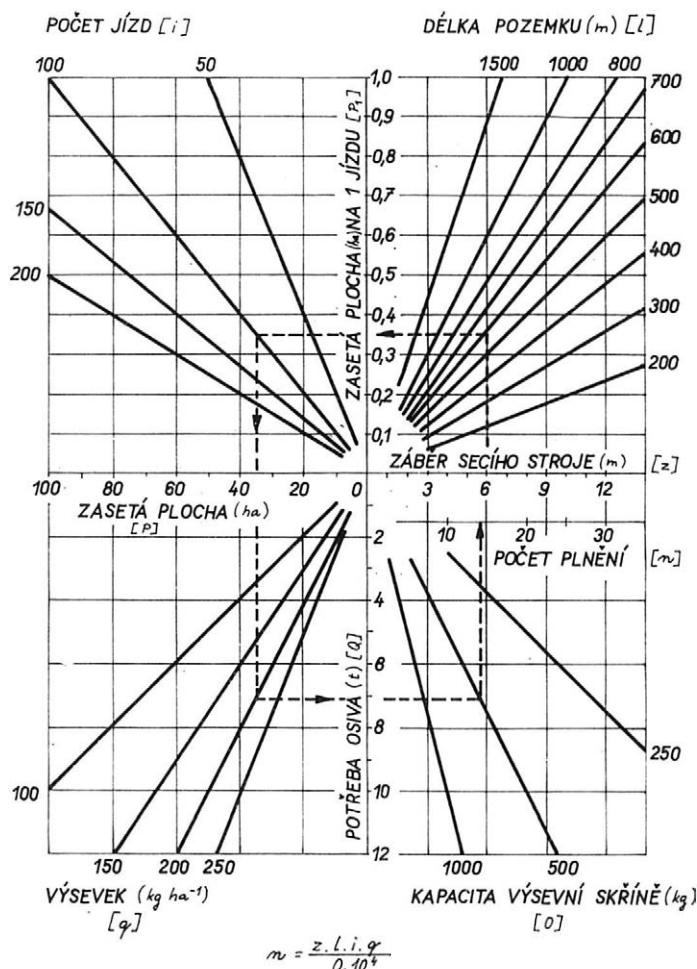
Teoretické zvýšení výkonnosti secího stroje v závislosti na využití pracovního času je znázorněno nomogramem na obr. 1.



1. Výkonnost secího stroje v závislosti na využití pracovního času

Teoretickou závislost počtu plnění secího stroje na záběru, délce pozemku, počtu jízd, výsevu a kapacitě výsevní skříně znázorňuje nomogram na obr. 2.

2. Počet plnění secího stroje v závislosti na záběru, délce pozemku, počtu jízd, výsevku a kapacitě výsevní skříně



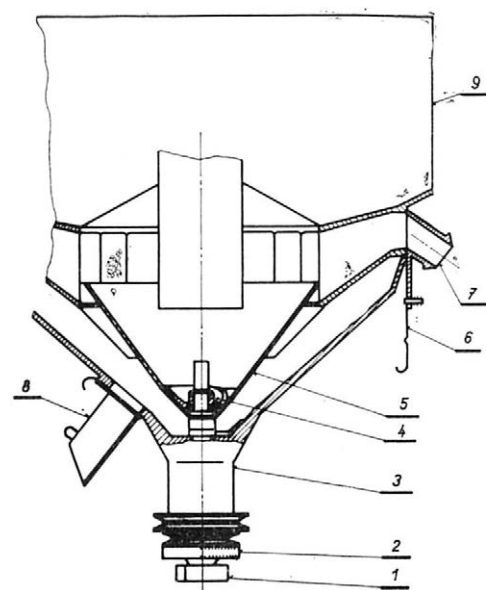
Prakticky se počet jízd na vyprázdnění výsevní skříně mění v závislosti na délce pozemku. Ke splnění organizačního požadavku — plnění secího stroje pouze na jedné straně pozemku — musí být počet jízd sudý. Tím se zvláště u širokozáběrových secích strojů snižuje využití obsahu výsevní skříně, jak je patrné z tab. I.

I. Využití obsahu výsevní skříně (v %) secího stroje v závislosti na délce pracovní jízdy a výsevku  
(Platí pro secí stroj o záběru 6 i 12 m)

| Výsevek (kg ha <sup>-1</sup> ) | Délka pracovní jízdy (m) |     |     |      |      |      |
|--------------------------------|--------------------------|-----|-----|------|------|------|
|                                | 250                      | 500 | 750 | 1000 | 1250 | 1500 |
| 100                            | 96                       | 96  | 90  | 96   | 90   | 72   |
| 150                            | 99                       | 89  | 89  | 72   | 90   | 54   |
| 200                            | 96                       | 96  | 72  | 96   | 60   | 72   |
| 250                            | 90                       | 90  | 90  | 60   | 75   | 90   |

## STAV V ZAHRANIČÍ

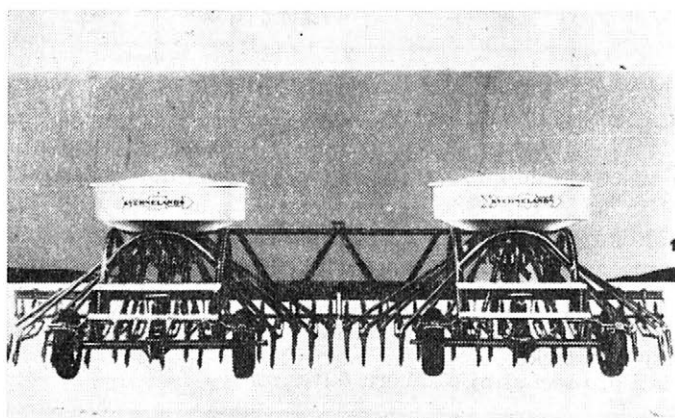
V souvislosti s požadavky snadného plnění secích strojů osivem používají se v zahraničí vedle klasických konstrukcí principiálně nové konstrukce (Oehring 1967, 1970) výsevních systémů s centrálním výsevním ústrojím a centrálním zásobníkem na osivo.



Na obr. 3 je uvedeno schéma odstředivého výsevního ústrojí secího stroje Kvernlands (Globus Maskinfabrik A/S, Norsko), kde 1 ... zajišťovací matice stupnice výsevku; 2 ... stupnice výsevku; 3 ... výsevní skříň; 4 ... kuželová clona seřízení výsevku; 5 ... rozdělovací kužel; 6 ... uzávěr semenovodu; 7 ... ústí semenovodu; 8 ... výpusť nevysetého osiva; 9 ... centrální zásobník. Tento stroj je dodáván o největším záběru 3 m; zvětšení záběru je umožněno spojením dvou těchto secích strojů na speciálním rámu, jak je uvedeno na obr. 4.

3. Centrální ústrojí s odstředivým rozdělováním osiva — systém Kvernlands

4. Spojení dvou secích strojů Kvernlands na speciálním rámu



Na obr. 5 je uvedeno schéma výsevního ústrojí systému Weiste (Accord, NSR), kde 1 ... ventilátor; 2 ... pneumatické potrubí; 3 ... centrální zásobník; 4 ... centrální výsevní ústrojí; 5 ... rozdělovací hlavice; 6 ... rozvod osiva k výsevním botkám. Zvětšení záběru (až 12 m) je umožněno pneumatickou dopravou osiva k výsevním botkám, aniž by bylo nutné zvyšovat výšku zásobníku od země, jako je tomu u odstředivého systému (Kvernlands). V oblasti pínících zařízení pro secí stroje je v zahraniční literatuře uváděna řada zajímavých řešení:

5. Centrální výsevní ústrojí s pneumatickou dopravou osiva k výsevním botkám — systém Weiste

K plnění secích strojů o záběru do 3 m jsou využívány sklápěcí přívěsy různých konstrukcí, sloužící zároveň k přepravě ostatních materiálů v zemědělství.

K plnění secích strojů o větším záběru (nad 3 m) existuje v zahraničí řada speciálních plnicích zařízení, ať už jsou to jednoúčelová přepravní zařízení, nebo adaptéry k běžným dopravním prostředkům.

Tak např. Burjakov, Kudziev (1968) navrhli zařízení pro současně plnění kombinovaných secích strojů osivem a průmyslovými hnojivy, jehož podstatou jsou pohyblivá dna zásobníků, rozděleného na dvě části. Výsevní skříň secího stroje pro osiva a hnojiva jsou plněny současně dvěma šnekovými dopravníky, umístěnými v ústí pohyblivého dna zásobníku.

Kirejeva (1970) popisuje samohodné plnicí zařízení secích strojů, vyrobené z vyřazených sklízecích mlátiček SK-3.

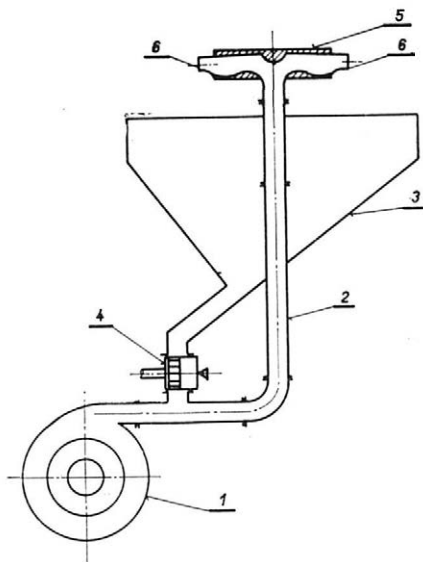
Arnold, Arsenin (1969) využívají běžných sklápěcích přívěsů, jejichž zadní čelo je opatřeno adaptérem se dvěma kloubovitě připojenými šnekovými dopravníky.

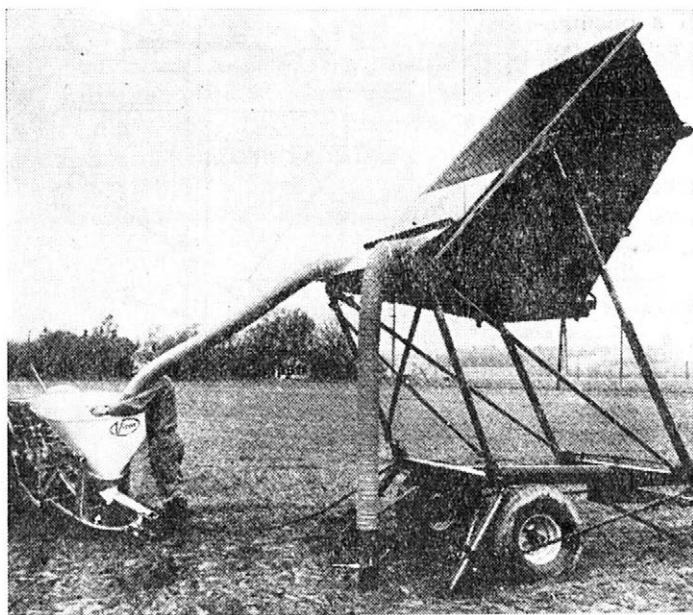
Sielaff, Zacharias (1967) patentovali zařízení na plnění secích strojů osivem ze zásobníků umístěných na nákladním automobilu. Potřebná vyprazdňovací výška je dosažena korečkovým dopravníkem, vlastní dopravu do výsevních skříní obstarává horizontální pásový dopravník.

Sherman (1969) patentoval zařízení na plnění kombinovaných secích strojů ze zásobníku rozděleného na dvě části a umístěného na nákladním automobilu. Vlastní vykládací zařízení tvoří dva šnekové dopravníky, poháněné benzinovým motorem.

Smith (1965) navrhl pojízdné plnicí zařízení, jehož podstatou jsou dva zásobníky — kontejnery, umístěné na nákladním automobilu. Vyprazdňovací výška zásobníků při plnění secích strojů je regulována paralelogramovým mechanismem, ovládaným hydraulicky. Osivo ze zásobníků do výsevních skříní secích strojů je dopravováno samospádem, usměrňovacími ohebnými hadicemi. Britská firma Adams Trailers vyrábí speciální přepravník k plnění secích strojů a rozmetadel průmyslových hnojiv; holandská firma Vicon vyrábí hydraulicky ovládané překlápěcí návěsy o nosnosti 4 a 7 t (obr. 6), přizpůsobené k plnění rozmetadel průmyslovými hnojivy, nebo secích strojů osivem. Thürmer (1969) popisuje přídatné zařízení k plnění volně loženého osiva do secího stroje A-591 (NDR). Osivo je dopravováno na pole v kontejnerech, silážních dopravních prostředcích, nebo nádržích vlastní výroby ve volně loženém stavu. Naplnění secího stroje o záběru 5 m trvá tři minuty.

Ze stručného seznamu hlavních konstrukčních řešení vyplývá, že zkracování času technologické obsluhy secích strojů je věnována v zahraničí značná pozornost.





6. Překlápěcí návěs s úpravou pro plnění — Vicon

Shrňme-li výsledky vyplývající z popsaných řešení ze zahraniční literatury, vyznačuje se manipulace s osivem při setí těmito hlavními znaky: 1. Doprava osiva obilnin od dodavatele k odběrateli — ve volně loženém stavu nebo ve speciálních zásobnících-kontejnerech, přizpůsobených k vyskladňování osiva buď přímo do secích strojů, nebo do dopravních prostředků se speciální úpravou pro plnění secích strojů. 2. Ani v jednom případě se nepočítá s manipulací s pytlovaným osivem; pytle jako obalový materiál se používají pouze při malovýrobním systému hospodaření, nebo ve šlechtitelských závodech při výsevu zvláště cenných partií šlechtitelského materiálu. 3. Maximální zkrácení technologického času plnění za současné úspory namáhavé lidské práce.

#### ZKRACOVÁNÍ ČASU NA PLNĚNÍ SECÍCH STROJŮ

Čas na plnění secích strojů lze zkrátit v podstatě dvěma způsoby:

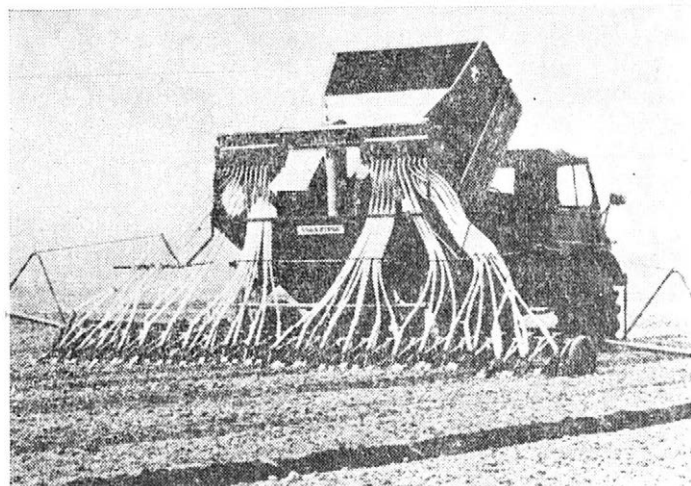
1. Snížení počtu plnění secího stroje, a to:

a) Zvětšením kapacity výsevních skříní na secím stroji. Tento způsob řešení je omezen konstrukcí secích strojů, proto se využívá většinou přidavných zásobníků na energetickém prostředku, jak je zřejmé z obr. 7. Přídavná sklápěcí korba TT 20 s obsahem 1500 l osiva na univerzálním traktoru Mercedes-Benz 65/70 umožňuje doplňování výsevní skříně secího stroje Amazone DZ 30 (NSR) o záběru 3 m při pracovní jízdě. Na jedno naplnění je možné zasít až 10 ha obilnin (podle velikosti výsevu). Tento způsob plnění je však omezen šířkou záběru klasického secího stroje s průběžnou výsevní skříní; při větší šířce výsevní skříně by bylo nutné osivo rozrovnat. Při setí secími stroji o větším záběru využívá se strojů s centrálním zásobníkem a centrálním výsevním ústrojím. Příkladem je secí stroj Amazone EV-900 (záběr 6 m), tažený univerzálním traktorem Unimog U 66/404 L s přídavnou sklápěcí korbou UT 24, o kapacitě 2000 l osiva (obr. 8).

7. Univerzální traktor Mercedes Benz s korbou umožňuje plnění secího stroje Amazone (záběr 3 m)



8. Univerzální traktor Unimog s korbou umožňuje plnění secího stroje Amazone s centrálním zásobníkem (záběr 6 m)



osivo je zejména možnost plnění osiva do jednoho místa, což umožňuje využití téměř všech známých konstrukčních řešení plnicího zařízení.

Výhodou strojů s centrálním výsevním ústrojím a centrálním zásobníkem na

b) Dalším způsobem, i když prozatím teoretickým, je snížení výsevku ( $\text{kg ha}^{-1}$ ). Tento způsob je závislý na perspektivních výsledcích agrotechnických výzkumů, vyšlechtění vhodných odrůd v jednotlivých druzích, úroveň hnojení apod.

## 2. Mechanizace operace plnění secích strojů:

Zavádění mechanizace plnění secích strojů je závislé na konstrukčním uspořádání výsevních skříní převládajících typů secích strojů a na používaném obalovém materiálu osiva. Teprve na základě hodnocení těchto hledisek lze usuzovat na perspektivní účelné řešení mechanizování operace plnění secích strojů.

## PŘEDPOKLÁDANÉ SMĚRY MECHANIZOVÁNÍ OPERACE PLNĚNÍ SECÍCH STROJŮ V NAŠEM ZEMĚDĚLSTVÍ

Z hlediska v současné době převládajícího typu secích strojů v našem zemědělství je třeba vycházet z řady strojů vyráběných Roudnickými strojírnami a slévárnami, Roudnice n./L., se základní šířkou záběru 3 m a jejími násobky



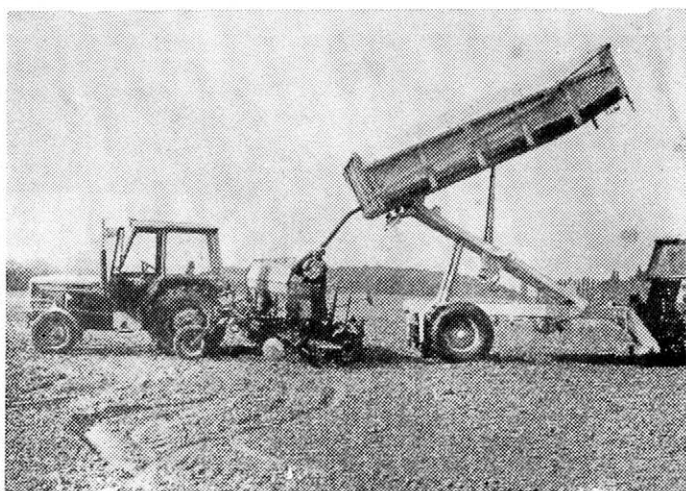
6 m, 9 m (zatím se nevyrábí), 12 m (ve zkouškách). Jedná se o klasické secí stroje s dělenými průběžnými výsevními skříněmi, o kapacitě 400 l osiva na 3 m záběru stroje.

Jako obalového materiálu osiva obilnin se u nás používá dosud výhradně pytlů.

Podmínky pro zavádění mechanizace při plnění secích strojů v našem zemědělství nejsou tedy v současné době zvláště příznivé.

Prvním předpokladem k účelnému řešení uvedeného problému je postupné zavádění manipulace s volně loženým osivem. Tato opatření si vyžádá i změnu obalového materiálu pro osivo (např. kontejnery) a současně také investice na odpovídající manipulační systém.

Jedno z možných řešení plnění secích strojů volně loženým osivem je uvedeno na obr. 9. Podle návrhu VÚZT Praha - Řepy upravil výrobce BBS, OZ



9. Plnění secího stroje 48-SeX-152 pomocí upraveného návěsu N 901 S

Senice na Hané, vysokozdvizný návěs N 901 Speciál, o nosnosti 7 t, k plnění secích strojů samospádem pomocí ohebných usměrňovacích hadic. Zařízení zajišťuje rozvod osiva po celé délce výsevní skříně secího stroje o záběru 6 m. Při plnění secího stroje o záběru 12 m se předpokládá dvojí nacouvání pod zadní čelo vysokozdvizného návěsu. Předpokládá se, že se návěs bude plnit z podjezdových zásobníků, např. v buňkových skladech. Řešení odstraňuje namáhavou lidskou práci při plnění, zvyšuje využití pracovního času secího stroje a dává předpoklady k dodržení bezpečnostních a hygienických předpisů, zejména o maximální přípustné hmotě, se kterou může obsluha manipulovat.

#### EKONOMICKÉ HODNOCENÍ

V našem zemědělství se až dosud plní secí stroje ručně. Proto bylo nutné pro srovnání ručního a mechanizovaného plnění vytvořit model technologických linek. Byly srovnávány celkem tři varianty:

- I. ruční plnění secího stroje klasické konstrukce o záběru 6 a 12 m;
- II. mechanizované plnění secího stroje klasické konstrukce o záběru 6 a 12 m;
- III. mechanizované plnění secího stroje o záběru 6 m s centrálním ústrojím výsevním a centrálním zásobníkem.

Potřeba lidské práce na setí a dopravu osiva je uvedena v tab. II. Z této tabulky vyplývá značná úspora lidské práce, zejména při mechanizovaném plnění secího stroje o záběru 12 m. U secího stroje s centrálním zásobníkem (perspektiva) se potřeba lidské práce sníží cca o  $\frac{2}{3}$  ve srovnání s dosavadním ručním plněním.

## II. Potřeba lidské práce na setí a dopravu osiva

| Varianta | Záběr secího stroje (m) | Výkonnost (ha h <sup>-1</sup> ) | Počet pracovníků |           | Potřeba lidské práce (Lh ha <sup>-1</sup> ) |                              |               |        |
|----------|-------------------------|---------------------------------|------------------|-----------|---------------------------------------------|------------------------------|---------------|--------|
|          |                         |                                 | traktoristé      | pomocníci | setí                                        | z toho technologická obsluha | doprava osiva | celkem |
| I.       | 6                       | 2,60                            | 1                | 1         | 0 768                                       | 0,166                        | 0,110         | 0,878  |
|          | 12                      | 3,82                            | 1                | 2         | 0,786                                       | 0,228                        | 0,081         | 0,867  |
| II.      | 6                       | 3,18                            | 1                | 1         | 0,628                                       | 0,042                        | 0,049         | 0,670  |
|          | 12                      | 5,21                            | 1                | 1         | 0,384                                       | 0,032                        | 0,045         | 0,429  |
| III.     | 6                       | 3,18                            | 1                | —         | 0,314                                       | 0,021                        | 0,049         | 0,335  |

Přímé provozní náklady na setí, včetně dopravy osiva, byly stanoveny podle „Metodiky ekonomického hodnocení účinků zemědělské techniky“ (Špelina, Souhrada 1970) na cenové úrovni r. 1975. Ceny v současné době dodávaných mechanizačních prostředků byly převzaty z katalogu ÚPZT na rok 1975. Cena strojů dosud nedodávaných a nevyráběných byla stanovena odhadem podle obdobných řešení.

Při stanovení sezónní výkonnosti secích strojů se vychází z jejich předpokládaného ročního využití — 20 dnů (10 dnů na jaře, 10 dnů na podzim). V přímých nákladech není zahrnuta cena osiva ani cena obalů.

Porovnání přímých nákladů jednotlivých variant vytvořeného technologického modelu je uvedeno v tab. III.

## III. Přímé náklady na setí a dopravu osiva

| Náklady (Kčs ha <sup>-1</sup> ) | Ruční plnění |       | Mechanizované plnění |       |       |
|---------------------------------|--------------|-------|----------------------|-------|-------|
|                                 | záběr 6 m    | 12 m  | 6 m                  | 12 m  | 6 m   |
| Varianta                        | I.           | I.    | II.                  | II.   | III.  |
| Stroj                           | 15,22        | 26,70 | 12,17                | 20,02 | 14,52 |
| Přívěs, návěs                   | 1,96         | 1,34  | 4,37                 | 2,68  | 4,37  |
| Energetický prostředek          | 15,40        | 20,40 | 12,59                | 14,96 | 12,59 |
| Mzdy                            | 8,16         | 8,16  | 6,67                 | 4,08  | 3,56  |
| Setí celkem                     | 40 74        | 56,60 | 35,80                | 41,74 | 35,04 |
| Doprava osiva                   | 4,75         | 3,51  | 3,20                 | 2,94  | 3,20  |
| Setí a doprava osiva celkem     | 45,49        | 60,11 | 39,00                | 44,68 | 38,24 |

## DISKUSE

Při hodnocení současného stavu mechanizace plnění secích strojů v zahraničí a s přihlédnutím k perspektivní aplikaci některých způsobů v našich zemědělských podnicích je nutno vyjasnit hlediska, vyplývající ze specifických podmínek našeho zemědělství.

Jak bylo řečeno úvodem, úbytek pracovních sil bude nahrazován především mechanizací. Je tedy nutné předpokládat růst technické úrovně strojů a zároveň i růst investičních prostředků a nákladů na provoz.

Zájem společnosti získat co největší množství produktu při pěstování obilnin činí však úzké hledisko podnikové ekonomiky méně významným ve vztahu k efektivnosti využívání nových mechanizačních prostředků. Lze tedy vyvodit, že i případně nižší využití perspektivních mechanizačních prostředků, např. pro technologickou obsluhu secích strojů, bude nutné posuzovat z jiného hlediska než dosud. Může to být např. hledisko celospolečenské, popř. národohospodářské, jak uvádějí Pick a Špelina (1973). Lze předpokládat, že řešení mechanizace pomocných operací, ve spojení se zaváděním automatizačních prvků a dálkové kontroly výsevu z místa traktoristy, umožní v budoucnosti úsporu dosud nutné obsluhy na secích strojích, aniž by tím byla zhoršena kvalita výsevu.

## ZÁVĚR

Z perspektivního hlediska záleží vyšší stupeň zavádění mechanizace plnění secích strojů na vývoji výsevních skříní secích strojů např. směrem k centrálním zásobníkům a zavedení jednotného manipulačního systému s novými druhy obalového materiálu osiv u dodavatelských organizací i u odběratele. O této problematice je třeba uvažovat již dnes při uplatňování racionalizačních opatření v oblasti vývoje, konstrukce a využití secích strojů, při perspektivách řešení manipulace s osivem, a to zejména v souvislosti s předpokládaným snížením počtu pracovníků v zemědělství. Proto je zapotřebí urychleně tuto problematiku komplexně řešit a příslušné mechanizační prostředky zařadit do soustavy strojů.

## Literatura

- ARNOLD H. F., ARSENIN V. I., 1969, Ustrojstvo dlja zapravki sejalok. Avt. sv. SSSR.
- BURJAKOV A. T., KUDZIEV E. P., 1968, Zagruzčik sejalok. Pat. SSSR.
- KIREJEVA N., 1970, Bunker nakopitel na seve. Selsk. mech. 13, 3 : 17.
- KOLÍNSKÝ J., 1972, Manipulace s osivem obilovin v materiálovém toku. Zr 908, VÚZT Praha-Řepy.
- OEHRING J., 1967, Wende in der Drillararbeit? Landtech. 22, 4 : 106-108.
- OEHRING J., 1970, Drillmaschinen werden moderner. Landmasch. Markt. 49, 4 : 14-17.
- PICK E., ŠPELINA M., 1973, Ekonomická efektivnost mechanizace. Zem. technika 16, 6 : 345-350.
- SHERMAN H., 1966, Device for filling grain drills and the like. Pat. USA.
- SIELAFF P., ZACHARIAS W., 1967, Beschickungsvorrichtung für Drillmaschinen mit Saatgut. Pat. NDR.
- SMITH D. P., 1965, Mobile storage and dispensing device. Pat. USA.
- ŠPELINA M., SOUHRADA J., 1970, Ekonomické hodnocení účinků zemědělské techniky. Z-829a, VÚZT Praha-Řepy.
- THÜRMER H. J., 1969, Neue Wege in der Aussattechnologie, Saatgutbeschickungsvorrichtung und Containertransport. Informationen des Landmaschinen und Traktorenbaues der DDR 3 : 41.

Došlo dne 10. 4. 1974

КОЛИНСКИ Я. (Научно-исследовательский институт сельскохозяйственной техники, Прага-Ржепы, Чехословакия). *Перспективы высева зерновых культур с учетом технологического обслуживания сеялок*. Zem. technika 20 (7) : 391-402, 1974.

С развитием энергетической базы в сельском хозяйстве по направлению к высоким мощностям тракторов и с увеличением площадей участков растет также потребность сеялок повышается, прежде всего, с увеличением захвата с первоначальных 3 м до 6—12 м, причем, неблагоприятно отражается увеличение времени, затраченного на наполнение бункера семенами, особенно при высева сортов, требующих высокие нормы высева. На основе теоретического анализа операции высева по данным заграничной литературы были намечены требования к замене упаковочного материала для семян и к конструкционному решению сеялок с учетом предполагаемой убыли рабочей силы в сельском хозяйстве. Оценивались способы сокращения времени, затраченного на наполнение сеялки, и возможность понижения числа наполнений. Одним из доступных решений является наполнение сеялок неупакованными семенами, транспортируемыми на усовершенствованных полуприцепах с высокоустановленной платформой. Экономическое сравнение (на основе созданной технологической модели) обосновывает механизацию наполнения с точки зрения затраты живого труда и прямые расходы.

наполнение сеялок; центральный бункер; упаковочный материал для семян; рабочая сила в сельском хозяйстве; манипуляция с семенами; экономическая оценка

KOLÍNSKÝ J. (Research Institute of Farm Engineering, Praha-Řepy, Czechoslovakia.) *The Prospects of the Sowing of Cereals with Respect to the Technological Attendance to Sowing Machines*. Zem. technika 20 (7) : 391-402, 1974.

The development of the energetic basis of agriculture towards higher performance of tractors and the formation of larger fields increase the requirements for higher performance of sowing machines. The main way to increase the performance of sowing machines is the extension of the width of the sowing band from the original values of 3 m to 6 or even 12 m. This entails an unfavourable increase of the time required to feed the machines with seed, especially in the case of varieties sown at a higher seeding rate. The requirements for a change of the packing material for seed and for the construction of sowing machines with respect to the expected decrease of manpower in agriculture were determined according to the theoretical analysis of the sowing operation based on findings from foreign literature. The methods of the machine were evaluated together with the possibilities of decreasing the number of feedings. One of the possible solutions is to feed the sowing machines with loose seed from an adapted high-lift trailer. The economic comparison (on the basis of a technological model) justifies such mechanization from the viewpoint of manpower requirement and direct costs.

sowing-machine feeding; central hopper; seed packing material; manpower in agriculture; seed handling; economic evaluation

KOLÍNSKÝ J. (Forschungsinstitut der Landtechnik, Praha-Řepy, Tschechoslowakei). *Perspektiven der Getreideaussaat unter Berücksichtigung der technologischen Drillmaschinenwartung*. Zem. technika 20 (7) : 391-402, 1974.

Mit der Entwicklung der Energiebasis in der Entwicklung zu höheren Schlepperleistung und mit der Bildung der Parzellen von größerem Ausmaß wächst auch das Bedürfnis, die Leistung von Drillmaschinen zu steigern. Die Leistung der Drillmaschinen wird vor allem dadurch gesteigert, daß sich die Arbeitsbreite von ursprünglich 3 m auf 6 bis 12 m erhöht, wobei sich der ansteigende Zeitaufwand für die Saatgutfüllung nachteilig auswirkt, besonders bei der Aussaat von Sorten mit erforderlicher höherer Saatmenge. Ausgehend von der theoretischen Analyse des Sävorganges nach den Erkenntnissen von der ausländischen Literatur wurden Forderungen an die Änderungen des Umhüllungsmaterials für das Saatgut und an die Konstruktionslösung der Drillmaschinen unter Berücksichtigung der vorgesehenen Arbeitskräfteabnahme in der Landwirtschaft festgelegt. Es wurden Verfahren der Verkürzung des Zeitaufwandes für die Drillmaschinenbeschickung und Möglichkeiten zur Senkung der Füllungsanzahl geschätzt. Eine der zugänglichen Lösungen besteht darin, die Drillmaschinen mittels eines einachsigen Hochkippers mit losem

Saatgut zu beschicken. Ein ökonomischer Vergleich (anhand eines ausgebildeten technologischen Modells) begründet die Mechanisierung der Beschickung aus der Sicht des Handarbeitsbedarfes und der Direktkosten.

Drillmaschinenbeschickung; Zentralvorratsbehälter; Umhüllungsmaterial für Saatgut; Arbeitskräfte in der Landwirtschaft; Umgang mit dem Saatgut; ökonomische Bewertung

---

*Adresa autora:*

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

---

# VLIV KRÁTKODOBÝCH PORUCH DOJICÍHO ZAŘÍZENÍ NA PRŮBĚH DOJENÍ A NA ZDRAVOTNÍ STAV MLÉČNÉ ŽLÁZY

M. Kavka

Vysoká škola zemědělská, Praha-Suchbát

---

KAVKA M. *Vliv krátkodobých poruch dojícího zařízení na průběh dojení a na zdravotní stav mléčné žlázy.* Zem. technika 20 (7) : 403-417, 1974.

Nedodrželi-li se časová omezení procesu strojního dojení, přerušili-li se dojení již započaté anebo nedodrželi-li se předepsané provozní parametry dojícího zařízení, může docházet ke ztrátám. Tento příspěvek je proto zaměřen na vliv poruch (přerušení dojení) dojícího zařízení na průběh dojení a zdravotní stav mléčné žlázy. Jelikož se v provozu vyskytují nejčastěji poruchy krátkodobé (do 10 min), měřili jsme právě v tomto rozsahu délek poruch. Celkově bylo zjištěno, že přerušení dojení působí nepříznivě zejména na zdravotní stav mléčné žlázy.

strojní dojení; dojící zařízení; prostoj; ztráty; průběh dojení; zdravotní stav vemene; mastitida; vliv poruch; poruchy dojícího zařízení

---

Strojní dojení je typickým časově omezeným procesem. Tato omezení jsou:

- 1) časové omezení z hlediska začátku dojení celé skupiny dojníc i jednotlivé dojnice,
- 2) časové omezení od začátku vlastního dojení do jeho skončení, tj. od začátku masáže a vytvoření plnohodnotné ejekce (vyloučení hormonu oxytocinu do krve) až do skončení působnosti oxytocinu — podle Příbyla (1963) je to 3 až 5 min, max. 7 min,
- 3) časové omezení z hlediska kritické doby prostoje.

Podle Fella (1965) a Haukeho (1965) patří dojící zařízení a v širších souvislostech strojní dojení k hlavním činitelům působícím nepříznivě na zdravotní stav mléčné žlázy (zejména na vznik mastitidy) za předpokladu, že nejsou dodržovány stanovené požadavky na dojící zařízení, postup dojení, čistotu apod. Např. v důsledku mastitid vznikají ztráty několikerého druhu (Kráal a kol. 1965). Jsou to:

- a) ztráty mléka vyřazeného z konzumu (zánětlivý sekret po dobu onemocnění mastitidou),
- b) zkrácení laktačního období v důsledku změn parenchymu,
- c) náklady na léčbu,
- d) atrofie čtvrti jako ireparabilní následek zánětu mléčné žlázy, a s tím související předčasně vyřazování dojníc na jatky.

V případě, že není včas identifikována nemocná dojnice (popř. více dojníc) a zánětlivý sekret je normálně dojen, existuje nejen nebezpečí nákazy dalších dojníc, ale i pravděpodobnost vzniku ztrát při dalším zpracování mléka. Dalšími možnými ztrátami jsou náklady vzniklé tím, že je nutné zajistit dojení tak, aby nebylo dlouho přerušeno. Tzn., že



např. při delším vypnutí elektrického proudu nebo při větší poruše vývěvy je nutné dojit jakýmkoli jiným způsobem a zabránit tak ztrátám, které by mohly nastat v důsledku pozdního vydojení, neboť překročení kritické doby prostoje\*) značně nepříznivě působí na zdravotní stav mléčné žlázy a je velmi pravděpodobné, že propukne zánětlivé onemocnění. Zajišťuje-li se náhradní dojení, může dojít jednak ke krátkodobým ztrátám mléka (Kadlec 1969), ke ztrátám úměrným vyšší spotřebě živé práce a v neposlední řadě (při častém opakování) i k tzv. „zkažení dojnice“, tj. k trvalému narušení daného stereotypu v nepříznivém směru.

I když výzkum strojního dojení je na dobré úrovni, nejsou dosud známé všechny faktory působící při dojení (Hauke 1965). Proto je tento příspěvek zaměřen na dosud neprozkoumanou oblast — „vliv poruch (přerušení dojení) dojícího zařízení na průběh dojení a zdravotní stav mléčné žlázy“. Jelikož se v provozu vyskytují nejčastěji poruchy krátkodobé (do 10 min), měřili jsme právě v tomto rozsahu délek. Příspěvek je nutno chápat jako začátek v řešení dané problematiky.

## MATERIÁL A METODA

Metodika byla sestavena a pokusný materiál vybrán s ohledem na možnost využití výsledků v praxi. Proto se pokusy konaly v různých zemědělských závodech na vybraném počtu dojnic. Bylo použito metody srovnávací, tj. srovnávali jsme kontrolní dojení (dále značeno *KD*) a dojení s poruchou (dále značeno *DP*). Rozdíly mezi ukazateli průběhu dojení a zdravotního stavu mléčné žlázy při *KD* a *DP* byly vynášeny do grafů, statisticky zpracovány a učiněny závěry.

Při výběru dojnic bylo přihlášeno především k vhodnosti dojnic pro strojní dojení. Z hlediska užitekosti a stáří dojnic byl výběr náhodný, aby výsledky ukázaly skutečnost v provozu. Doba po zabřeznutí se pohybovala od jednoho dne do 148 dnů. Dojnice, které se ukázaly jako nevhodné (dlouho a frakcioně dojily nebo měly silně pozitivní NK testy u všech čtyř čtvrtí), byly ze souboru vyřazeny (při *KD* bylo měřeno 12 dojnic, tj. dva kusy byly jako rezerva). Všechny dojnice (kromě dvou) byly červenostrakatého plemene.

## VLASTNÍ METODIKA POKUSU

1. U vybraného souboru 41 dojnic (celkem ve 4 objektech, tj.  $3 \times$  po 10 dojnicích a  $1 \times$  11 dojnic) byl změřen průběh dojení při normálním bezporuchovém provozu (kontrolním dojením). Dvě hodiny po dojení se dělaly u každé dojnice NK mastitis testy (pro stanovení iritačního indexu — dále značeno *IR*) a odebraly se vzorky mléka pro rozbor na obsah buněk (dále značeno *OB*) a obsah chloridů (dále značeno *OCH*).
2. U týchž dojnic byly během dalšího dojení (dojení s poruchou) vyvolávány uměle poruchy dojícího zařízení (uzavřením přívodu vzduchu a sundáním strukových násadů), přičemž byl rovněž změřen průběh dojení, dvě hodiny po *DP* byly udělány NK testy a odebrány vzorky pro rozbor *OB* a *OCH*. Vzorky pro tatáž vyšetření byly v každém objektu odebrány také 12 a 24 hod. po *DP*, vždy u pěti dojnic.
3. Organizace práce při měření:
  - a) Pro každý objekt byla stanovena doba vzniku poruchy od začátku dojení ( $t_{ov} = 1, 2, 3$  a 4 min).
  - b) Dojnice v každém objektu byly rozděleny na dvě části po pěti kusech (5 ks ranní dojení a 5 ks večerní dojení) a v každé skupině byla určena délka poruchy ( $t_p = 1, 2, 3, 5$  a 10 min); po skončení poruchy byly dojnice opět nasazeny strukové násadce a normálním způsobem byla dodojena.

\*) Kritická doba prostoje je doba, po jejímž překročení se neúměrnou rychlostí zvyšují měrné, a tedy i celkové ztráty z nedodržení časové omezenosti výrobního procesu.

4. Potřebné ukazatele byly po vyhodnocení vzájemně porovnány (byly vždy srovnávány ukazatele *KD* při ranním (večerním) dojení s ekvivalentními ukazateli ranního (večerního) dojení při *DP*). Dále byl vyhodnocen průběh uklidnění mléčné žlázy za 12 až 24 hodiny po *DP*.

#### ZPRACOVÁNÍ NAMĚŘENÝCH HODNOT

Jak již bylo uvedeno, k zpracování naměřených hodnot bylo použito metody srovnávací. Cílem srovnání bylo zjistit:

- 1) vliv okamžiku vzniku poruchy ( $t_{ov}$ ) na průběh dojení a zdravotní stav mléčné žlázy,
- 2) vliv délky poruchy ( $t_p$ ) na průběh dojení a zdravotní stav mléčné žlázy,
- 3) vztah mezi poruchami dojícího zařízení, užitkovostí a stářím dojnic,
- 4) srovnání vlivu poruchy dojícího zařízení na přední a zadní poloviny mléčné žlázy,
- 5) vztah mezi délkou poruchy a vznikem doby dojení na sucho těsně po poruše,
- 6) celkový vliv poruch dojícího zařízení na průběh dojení a zdravotní stav mléčné žlázy.

V souladu s metodikou pokusu je v tomto případě poruchou dojícího zařízení míněna taková porucha, která způsobí přerušení dojení. V širším pohledu je nutné však za poruchu považovat i změnu v provozních parametrech dojícího zařízení, mající za následek zhoršení podmínek dojení.

Aby byl splněn cíl pokusu, bylo nutné sledovat a dále vyhodnotit následující ukazatele průběhu dojení a zdravotního stavu mléčné žlázy.

Pro průběh dojení:

- a) doba dojení strojem ( $t_{ds}$ ) [min],
- b) doba dodojování strojem ( $t_{dds}$ ) [min],
- c) množství mléka vydojeného strojem ( $M_s$ ) [kg],
- d) ruční dodojek ( $D$ ) [kg],
- e) průměrná rychlost dojení ( $RD$ ) [ $\text{kg min}^{-1}$ ],
- f) relativní výdojek za 3 min ( $RV_3$ ) [%],
- g) doba dojení na sucho těsně po poruše ( $t_{sp}$ ) [min].

Pro zdravotní stav mléčné žlázy:

- h) hodnota iritačního indexu přepočtená na jednu čtvrt vemene ( $IR$ ),
- i) hodnota obsahu buněk v 1 ml mléka (průměr ze čtyř čtvrtí) ( $OB$ ),
- j) hodnota obsahu chloridů v mléce (průměr ze čtyř čtvrtí) ( $OCH$  v  $\text{mg}\%$ ).

#### TEORETICKÉ PODKLADY PRO ZPRACOVÁNÍ NAMĚŘENÝCH HODNOT

Abychom mohli vyhodnotit průběh dojení, je třeba si ujasnit vzájemné souvislosti mezi sledovanými ukazateli a zjistit, do jaké míry působila porucha na průběh dojení a na zdravotní stav mléčné žlázy. Za základ pro vyhodnocování je bráno vždy kontrolní dojení.

1. Změna množství mléka vydojeného strojem ( $\Delta M_s$ ) — je rozdíl mezi množstvími mléka vydojeného při *KD* a množstvími mléka vydojeného při *DP*, takže:

$$\Delta M_s = M_{s_{KD}} - M_{s_{DP}} \quad [\text{kg}] \quad (1)$$

2. Změna průměrné rychlosti dojení ( $\Delta RD$ ) — je rozdíl mezi průměrnou rychlostí dojení při *KD* a průměrnou rychlostí dojení při *DP*, tj.

$$\Delta RD = RD_{KD} - RD_{DP} \quad [\text{kg min}^{-1}] \quad (2)$$

Jelikož  $RD = f(M_s; t_{ds})$ , lze napsat:

$$RD = \frac{M_s}{t_{ds}}$$

$$\Delta RD = \left( \frac{M_s}{t_{ds}} \right)_{KD} - \left( \frac{M_s}{t_{ds}} \right)_{DP} \quad [\text{kg min}^{-1}] \quad (3)$$

3. Změna doby dojení strojem ( $\Delta t_{ds}$ ) — je rozdíl mezi dobou dojení strojem při  $DP$  a dobou dojení strojem při  $KD$ :

$$\Delta t_{ds} = t_{ds_{DP}} - t_{ds_{KD}} \quad [\text{min}] \quad (4)$$

V mnoha případech však  $\Delta t_{ds}$  neodpovídá skutečnému prodloužení (zkrácení) doby dojení strojem po poruše, neboť nastala i změna v množství mléka vydojeného strojem. Budeme-li považovat rychlost dojení při  $KD$  za základní, pak změnu doby dojení strojem ( $\Delta t$ ), způsobenou změnou množství vydojeného mléka, lze vyjádřit vztahem (5)

$$\Delta t = - \frac{\Delta M_s}{RD_{KD}} \quad [\text{min}] \quad (5)$$

Výsledná změna doby dojení stroje, způsobená poruchou ( $\Delta t_{ds_p}$ ), je potom rozdíl mezi změnou doby dojení strojem a změnou doby dojení způsobenou změnou  $\Delta M_s$

$$\Delta t_{ds_p} = \Delta t_{ds} - \Delta t \quad [\text{min}] \quad (6)$$

Pro vyhodnocení změn dob dojení je zajímavá i změna doby dojení strojem bez započtení doby dodojování ( $\Delta t_s$ ). Srovnáním  $\Delta t_s$  s  $\Delta t_{ds}$  a  $\Delta t_{ds_p}$  je možno usuzovat na míru vlivu v jednotlivých fázích dojení.

$$\Delta t_s = (t_{ds} - t_{dds})_{DP} - (t_{ds} - t_{dds})_{KD} \quad [\text{min}] \quad (7)$$

kde:  $t_{dds}$  — doba strojního dodojování (min)

4. Změna relativního výdojku za 3 min ( $\Delta RV 3$ ) — je rozdíl mezi relativním výdojkem za 3 min při  $KD$  a relativním výdojkem za 3 min při  $DP$

$$\Delta RV 3 = RV 3_{KD} - RV 3_{DP} \quad [\%] \quad (8)$$

a po dosazení množství mléka vydojeného strojem za 3 min ( $M_s 3$ ) a celkového množství nadojeného mléka ( $M_s + D$ ) vyjde vztah (9)

$$\Delta RV 3 = \left[ \left( \frac{M_s 3}{M_s + D} \right)_{KD} - \left( \frac{M_s 3}{M_s + D} \right)_{DP} \right] 100 \quad [\%] \quad (9)$$

Při vyhodnocování je nutné (jako u změny doby dojení) znát také vliv změny  $\Delta(M_s + D)$  na změnu  $\Delta RV 3$ , a tak zjistit vliv poruchy na změnu strmosti křivky přírůstku mléka v závislosti na čase v prvních třech minutách dojení. Zároveň při vyhodnocování souborů z hlediska okamžiku vzniku poruchy při  $t_{ov} \geq 3$  min je nutné znát, zda změna  $\Delta RV 3$  byla způsobena změnou  $\Delta(M_s + D)$ , nebo zda na začátku dojení působily na dojnici jiné vlivy. Míru vlivu  $\Delta(M_s + D)$  je možné zjistit tehdy, položíme-li v rovnici (9)  $M_s 3_{KD} = M_s 3_{DP}$ . Potom změnu relativního výdojku za 3 min ( $\Delta RV 3$ ), způsobenou změnou  $\Delta(M_s + D)$  (vztaheno ke  $KD$ ), lze vyjádřit vztahem (10)

$$\Delta RV 3' = \left[ \frac{M_s 3_{KD}}{(M_s + D)_{KD}} - \frac{M_s 3_{KD}}{(M_s + D)_{DP}} \right] \cdot 100 \quad [\%] \quad (10)$$

a po dosazení  $M_s 3_{KD} = RV 3_{KD} \cdot (M_s + D)_{KD} / 100$  je

$$\Delta RV 3' = RV 3_{KD} \left[ 1 - \frac{(M_s + D)_{KD}}{(M_s + D)_{DP}} \right] \quad [\%] \quad (11)$$

Rozdíl mezi  $\Delta RV 3$  a  $\Delta RV 3'$  udává změnu relativního výdojku za 3 min, způsobenou bezprostředním vlivem poruchy ( $\Delta RV 3_p$ )

$$\Delta RV 3_p = \Delta RV 3 - \Delta RV 3' \quad [\%] \quad (12)$$

a po dosazení

$$\Delta RV 3_p = RV 3_{KD} \frac{(M_s + D)_{KD}}{(M_s + D)_{DP}} - RV 3_{DP} \quad [\%] \quad (13)$$

5. Z hlediska zdravotního stavu nastala změna iritačního indexu ( $\Delta IR$ ), změna v obsahu buněk ( $\Delta OB$ ) a změna v obsahu chloridů ( $\Delta OCH$ )

$$\Delta IR = IR_{DP} - IR_{KD} \quad (14)$$

$$\Delta OB = OB_{DP} - OB_{KD} \quad (15)$$

$$\Delta OCH = OCH_{DP} - OCH_{KD} \quad (16)$$

Aby představa o vlivu poruchy byla ucelená, byl sledován i průběh uklidnění po 12 až 24 hodinách

$$\Delta IR_{12; 24} = IR_{12; 24} - IR_{KD} \quad (17)$$

$$\Delta OB_{12; 24} = OB_{12; 24} - OB_{KD} \quad (18)$$

$$\Delta OCH_{12; 24} = OCH_{12; 24} - OCH_{KD} \quad (19)$$

Pozn.: a) vzhledem k zvolenému postupu budou výsledky zhoršení ukazatelů při DP proti KD mít kladné znaménko (+) a zlepšení při DP proti KD znaménko záporné (-);

b) ruční dodojek byl vyhodnocován jen v první fázi a dále — vzhledem k zjištěné jeho bezvýznamnosti — vyhodnocován nebyl.

## VÝSLEDKY

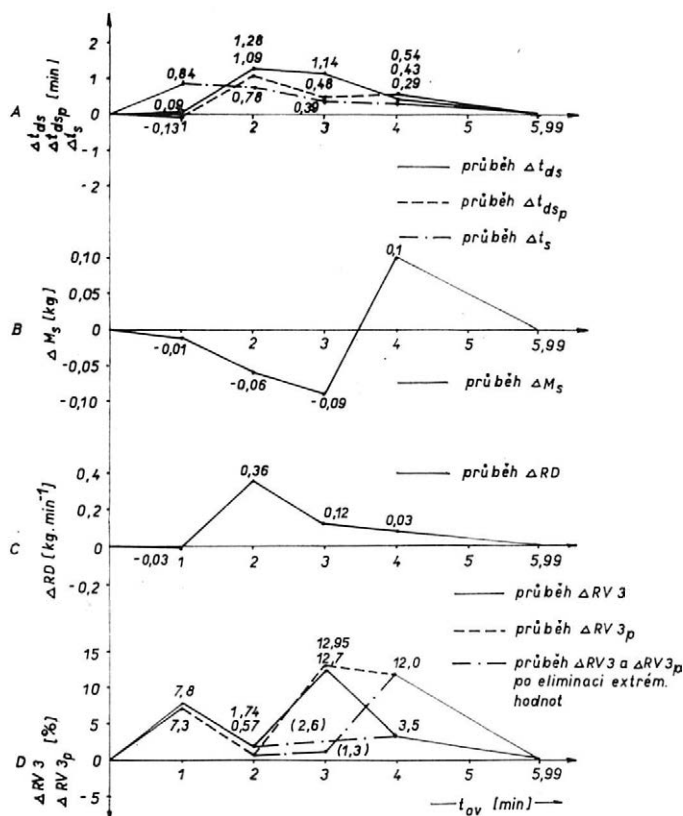
### VLIV OKAMŽIKU VZNIKU PORUCHY ( $t_{ov}$ ) NA PRŮBĚH DOJENÍ A NA ZDRAVOTNÍ STAV MLÉČNÉ ŽLÁZY

Vyhodnocení naměřených hodnot podle teoretických podkladů je graficky (i číselně) uvedeno v obr. 1 a 2.

Průběh změny doby dojení strojem ( $\Delta t_{ds}$ ) při maximálním vyloučení změny  $\Delta M_s$  (obr. 1A) naznačuje, že k největšímu prodloužení doby dojení došlo při poruše vzniklé 2 min po začátku dojení, dále po 4 a 3 min. Rozdíl mezi  $\Delta t_{ds}$  a  $\Delta t_{ds_p}$  udává míru vlivu změny  $\Delta M_s$  na změnu doby dojení strojem. Křivka pro  $\Delta t_s$  naznačuje změnu doby dojení strojem bez započtení doby dodojování strojem. Porovnáním průběhu  $\Delta t_s$  s ostatními křivkami lze konstatovat, že v průběhu vlastního strojního vydojování nastaly ve všech případech hlavní změny v nepříznivém směru. Celkově však z hlediska doby dojení strojem nejsou změny podstatné.

U množství mléka vydojeného strojem (obr. 1B) došlo těsně před koncem strojního vydojení k snížení  $M_s$  při DP, k zvýšení však došlo po 3, 2 a 1 min. Z uvedeného vyplývá, že krátkodobé poruchy z hlediska průběhu dojení mají mírně nepříznivý vliv na množství mléka vydojeného strojem, vzniknou-li před ukončením strojního vydojování. Vznikne-li porucha uprostřed dojení, k snížení nedojde (spíše naopak). Tento jev lze vysvětlit celkem třemi hypotézami:

1. Z mléčné žlázy byla vyčerpána značná část mléka a jelikož se jedná o zvýšení nepatrné, lze předpokládat, že došlo k dalšímu vyloučení mléka z alveol.
2. Vzniklá porucha se projevila jako stimulátor mléčné žlázy (i když s nepříznivým působením na zdravotní stav), což mělo za následek lepší uvolnění mléka. V některých případech mohlo dojít k dalšímu vyloučení oxytocinu.
3. Během dojení s poruchou mohly vzniknout příznivější podmínky dojení.



1. Vzájemné vztahy mezi ekvivalentními soubory dojníc z hlediska různého vzniku poruchy (pro průběh dojení)

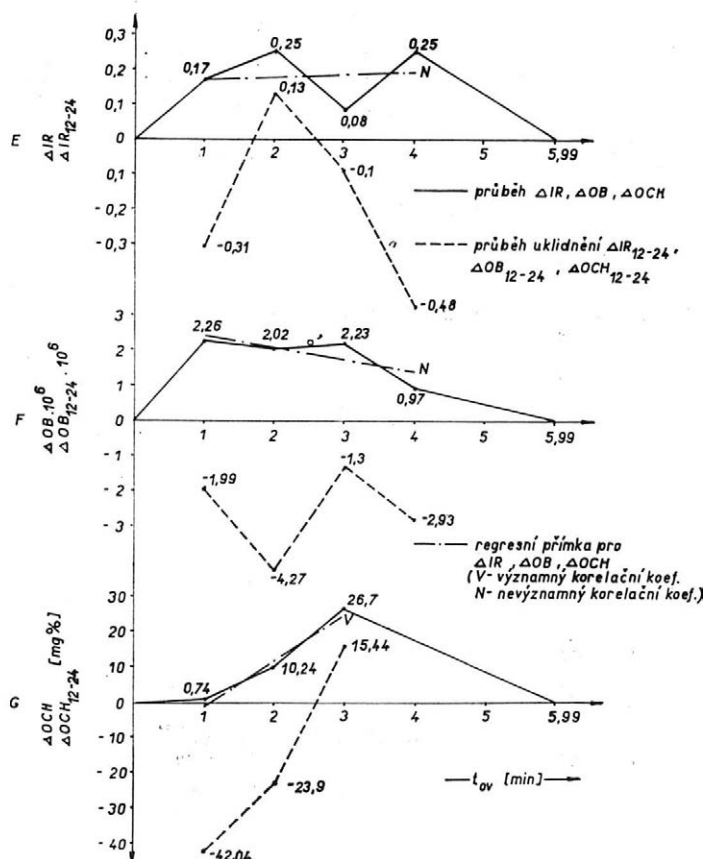
Aby se maximálně vyloučily náhodné vlivy, byl postup měření vždy stejný, ve stejnou dobu, ze stejné strany atd.; v případech jiné krmné dávky bylo celé měření vyřazeno. Rovněž tak byly kontrolovány provozní parametry dojícího zařízení. Přesto nelze vyloučit náhodné příznivé (nepříznivé) vlivy. Pravda bude asi někde uprostřed. To znamená, že u kratších poruch působila porucha jako stimulátor (ukazuje na to i průběh  $\Delta OCH$ ), u delších poruch mohlo dojít k dodatečnému vylučování mléka a celé měření bylo pak vystaveno náhodným vlivům. Celkově však vliv na  $M_s$  nebyl podstatný.

Změna průměrné rychlosti dojení ( $\Delta RD$ ) logicky odpovídá změnám  $\Delta t_{ds}$  a  $\Delta M_s$ . Z obr. 1C vyplývá, že nastala změna k horšímu po 2, 3 a 4 min. Po 1 minutě změna téměř nenastala.

Změna relativního výdojku za 3 min ( $\Delta RV_{3p}$ ), způsobená poruchou, udává v procentech vliv na změnu intenzity dojení na začátku dojení. Největší vliv byl zaznamenán při poruchách po 3 a 1 minutě dojení. Z definice relativního výdojku za 3 min vyplývá, že u poruch vzniklých po třech a více minutách od začátku dojení mělo dojít ke změně úměrně pouze změně  $\Delta(M_s + D)$ . Jelikož po 3 min byla změna větší, lze předpokládat, že v některých případech působily již před vznikem poruchy jiné vlivy. Podrobným rozбором byly ze souboru odstraněny případy, ve kterých byl zcela zřejmý jiný vliv a průběh  $\Delta RV_{3p}$  se změnil v souladu s teoretickými předpoklady. I když byl prokázán nepříznivý vliv ve všech případech, není v průměru podstatný.

Z obr. 2 (E, F a G) vyplývá, že poruchy dojícího zařízení měly vliv na zhoršení zdravotního stavu mléčné žlázy, resp. na snížení přirozené rezistence a na zvýšení pravděpodobnosti, že v infikované čtvrti vemene propukne klinická forma onemocnění. Z hlediska přímého projevu zhoršení (iritační index) a z obsahu buněk lze soudit, že různé okamžiky poruchy nemají podstatný vliv na úroveň zhoršení. Pokud se týká dráždi-

2. Vzájemné vztahy mezi ekvivalentními soubory dojníc z hlediska různého okamžiku vzniku poruchy (pro zdravotní stav mléčné žlázy)



vého působení (obsah chloridů), byl prokázán vyšší vliv po 2 a 3 minutách (po 4 min nebylo měřeno). Zdá se, že tento závěr potvrzuje druhou hypotézu o zvýšení  $M_{sDP}$ . Pro informativní srovnání byl vyhodnocován i průběh uklidnění za 12 až 24 hod po DP. Z uvedených průběhů vyplývá, že po každém dojení se projevil nepříznivý vliv na zdravotní stav mléčné žlázy; jelikož jsou srovnávány vzorky odebrané 2 hod po KD se vzorky odebranými 12 až 24 hod po DP, je potvrzen předpoklad, že nastane zlepšení.

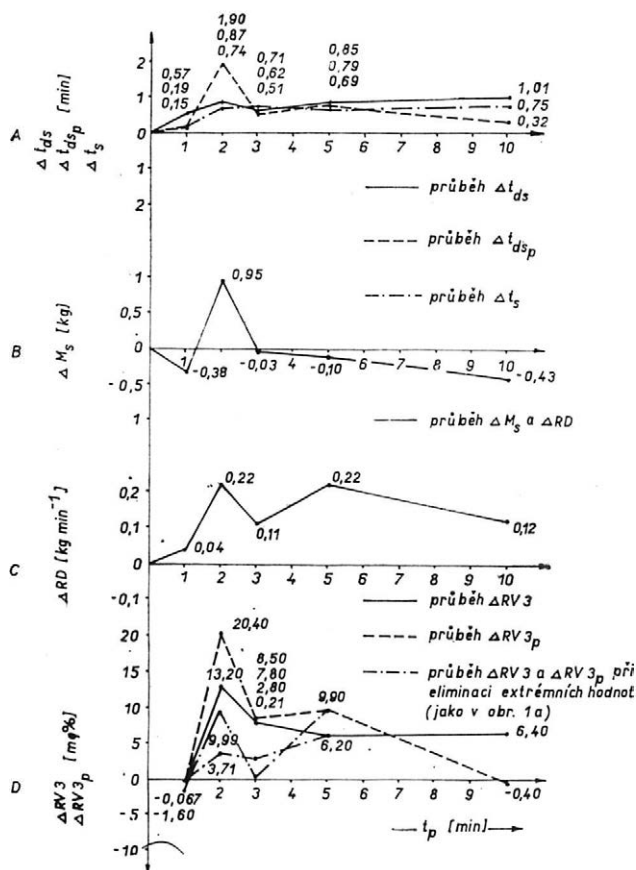
#### VLIV DÉLKY PORUCHY ( $t_p$ ) NA PRŮBĚH DOJENÍ A NA ZDRAVOTNÍ STAV MLÉČNÉ ŽLÁZY

Z obr. 3 vyplývá, že doba dojení se nejvíce prodloužila při poruše dlouhé 2 minuty. U ostatních poruch došlo k nevýznamnému prodloužení doby dojení strojem. Závěry nelze však činit, neboť nebyla prokázána statistická významnost mezi soubory dojníc s různou délkou poruchy.

Nepříznivý vliv na množství mléka vydojeného strojem (obr. 3B) byl zaznamenán pouze u poruch dlouhých 2 minuty. U ostatních poruch bylo zaznamenáno zlepšení v pořadí  $t_p = 10, 1, 5$  a 3 min. Podrobným rozбором měření s poruchou dlouhou 2 min bylo zjištěno, že přírůstek byl způsoben hlavně dvěma dojnicemi; po jejich případném vyloučení by bylo  $\Delta M_s = +0,17$  kg na dojnici. Přesto, že je nedostatkem tohoto měření malý počet dojníc (a sloučení dojníc s různými okamžiky vzniku poruchy), lze konstatovat, že délka poruchy nemá podstatný vliv na změnu množství mléka vydojeného strojem.



Navíc je možné se domnívat, že u poruch delších (řádově minuty) bude větší množství mléka vydojeného strojem než u poruch kratších (do 5 min). To, že nastalo v průměru zvýšení  $M_{SDP}$ , lze vysvětlit druhou hypotézou, zvýšení u poruchy dlouhé 10 min ještě také třetí hypotézou. Je však nutné si uvědomit, že nastane vždy frakcionované vyloučení hormonu oxytocinu, které je nežádoucí.



3. Vzájemné vztahy mezi ekvivalentními soubory dojníc z hlediska různé délky poruchy (pro průběh dojení)

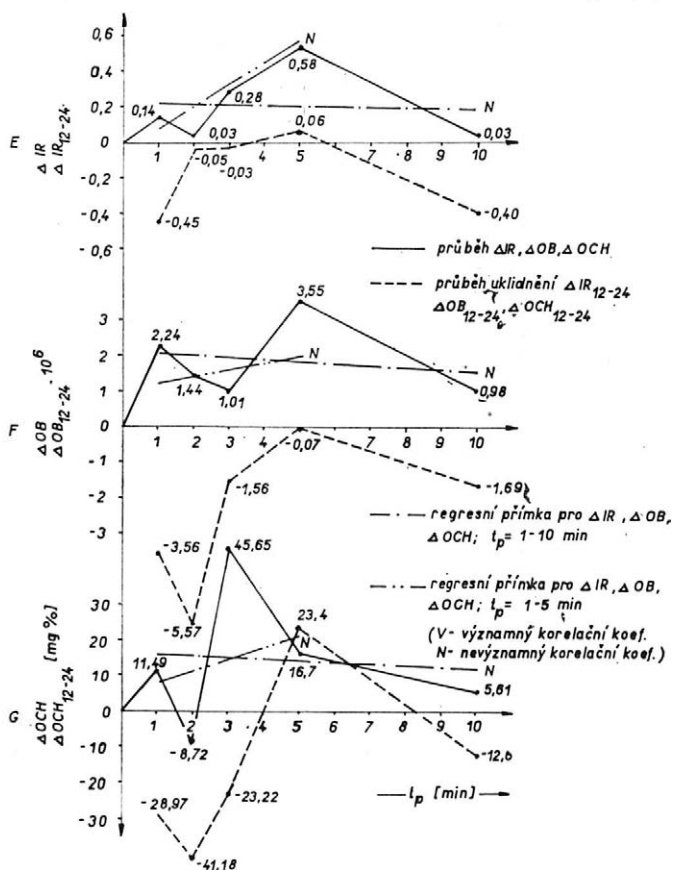
Průběhy  $\Delta RD$  a  $\Delta RV_{3p}$  vycházejí ze změn  $\Delta t_{ds}$ ,  $\Delta M_s$ ,  $\Delta D$  a  $\Delta M_s$  3. Z uvedených průběhů lze činit závěr, že byl prokázán všeobecně nepříznivý vliv poruch na průměrnou rychlost dojení a relativní výdojek za 3 min, ne však podstatný.

Podobně jako z obr. 2 vyplývá i z obr. 4 (E—G), že zdravotní stav mléčné žlázy byl nepříznivě ovlivňován. U poruch dlouhých 10 min došlo — ve srovnání s poruchami dlouhými 5 min — k podstatnému zlepšení. Zkoumat, proč tomu tak je, je velice obtížné a vzhledem k nevyrovnanosti pokusného materiálu (z hlediska stadia a počtu laktací a tomu odpovídající vnímavosti buněk mléčné žlázy) by ani závěry nebylo možné vědecky podložit. Přesto lze vyslovit následující hypotézu: „Vnímavost buněk mléčné žlázy (parenchymu) je největší na začátku podráždění, tj. po plnohodnotném vyloučení oxytocinu. Přerušil-li se dojení a nasazují-li se strukové násadce znovu během doby zvýšené vnímavosti (do 5 min) a uprostřed strojního vydojování, je zdravotní stav mléčné žlázy nejvíce ovlivňován. Je-li porucha delší, budou strukové násadce nasazovány v době snížené vnímavosti a zhoršení bude menší“. Na závěr lze konstatovat, že k poruše během dojení nesmí dojít.

I. Hodnoty rozdílů ukazatelů průběhu dojení a zdravotního stavu mléčné žlázy z hlediska užitkovosti a stáří dojníc

| Sledovaný soubor ukazatelů  | Sledovaný ukazatel          |            | Jednotky                                 | Hodnoty rozdílů ukazatelů průběhu dojení a zdravotního stavu |                              |                  |                 |
|-----------------------------|-----------------------------|------------|------------------------------------------|--------------------------------------------------------------|------------------------------|------------------|-----------------|
|                             |                             |            |                                          | z hlediska užitkovosti                                       |                              | z hlediska stáří |                 |
|                             |                             |            |                                          | užitkovost do 3000 l za rok                                  | užitkovost nad 3000 l za rok | stáří do 5 let   | stáří nad 5 let |
| Průběh dojení               | $\Delta t_{ds}$             | min        |                                          | 1,19                                                         | 0,29                         | 0,98             | 0,54            |
|                             | $\Delta t_{dsp}$            |            |                                          | 0,62                                                         | 0,53                         | 0,38             | 0,90            |
|                             | $\Delta t_s$                |            |                                          | 0,26                                                         | 0,44                         | 0,515            | 0,66            |
|                             | $\Delta M_s$                | kg         | kg min <sup>-1</sup>                     | -0,31                                                        | 0,27                         | -0,44            | 0,44            |
|                             | $\Delta RD$                 |            |                                          | 0,19                                                         | 0,12                         | 0,16             | 0,17            |
|                             | $\Delta RV 3/\Delta RV 3_p$ | %          |                                          | 6,98/2,42                                                    | 4,71/8,09                    | 4,90/-0,88       | 7,76/13,15      |
| Zdravotní stav mléčné žlázy | iritační index              | 2 h po DP  | iritační index přepočtený na jednu čtvrt | 0,38                                                         | 0,13                         | 0,22             | 0,29            |
|                             |                             | 12 h po DP |                                          | 0,28                                                         | -0,31                        | 0,10             | -0,08           |
|                             |                             | 24 h po DP |                                          | -0,38                                                        | -0,41                        | -0,32            | -0,45           |
|                             | obsah buněk v mléce         | 2 h po DP  | obsah buněk v 1 ml mléka                 | 0,93                                                         | 2,66                         | 1,04             | 2,77            |
|                             |                             | 12 h po DP |                                          | -0,32                                                        | 0,27                         | -2,41            | 4,65            |
|                             |                             | 24 h po DP |                                          | -1,52                                                        | -4,95                        | -0,62            | -5,59           |
|                             | obsah chloridů v mléce      | 2 h po DP  | mg%                                      | 5,23                                                         | 14,32                        | 9,00             | 11,00           |
|                             |                             | 12 h po DP |                                          | -41,69                                                       | 13,41                        | -28,15           | -33,13          |
|                             |                             | 24 h po DP |                                          | 8,42                                                         | 11,39                        | 9,60             | -19,89          |

4. Vzájemné vztahy mezi ekvivalentními soubory dojníc z hlediska různé délky poruchy (pro zdravotní stav mléčné žlázy)



#### VZTAH MEZI PORUCHAMI DOJICÍHO ZAŘÍZENÍ, UŽITKOVOSTÍ A STÁŘÍM DOJNIC

V tab. I jsou uvedeny průměrné hodnoty zhoršení (zlepšení) při dojení s poruchou proti dojení kontrolnímu, při užitkovosti do 3000 l za rok a nad 3000 l za rok a ve stáří do 5 a nad 5 let. Podíváme-li se na hlavní ukazatele průběhu dojení i zdravotního stavu, pak lze jednoznačně konstatovat, že u dojníc starších byl nepříznivý vliv větší ve všech ukazatelích zdravotního stavu, v relativním výdojku za 3 min, rychlosti dojení, množství mléka vydojeného strojem a době dojení strojem bez započtení doby strojního dodojování. Sledujeme-li vliv z hlediska užitkovosti, není rozdíl působení tak jednoznačný. Přesto však podle hlavních ukazatelů  $\Delta t_s$ ,  $\Delta M_s$ ,  $\Delta RV 3/\Delta RV 3_p$ ,  $\Delta OB$  a  $\Delta OCH$  lze usuzovat na větší vliv u dojníc s vyšší užitkovostí. Uvedené závěry korespondují s obecně platným poznatkem.

#### SROVNÁNÍ VLIVU PORUCH DOJICÍHO ZAŘÍZENÍ NA PŘEDNÍ A ZADNÍ POLOVINY MLÉČNÉ ŽLÁZY

V tomto případě je možné vyhodnotit pouze vlivy z hlediska zdravotního stavu. Z tab. II vyplývá, že ve všech třech ukazatelích nastalo v průměru zhoršení, které bylo u předních polovin vemene větší. Je známo, že vnímavost vůči podráždění nebo jiným vlivům je u zadních polovin vemene vyšší než u předních. Přesto však výsledek tohoto pokusu je zcela opačný. Během jednoho měření byla informativně sledována doba,

o kterou byly jednotlivé čtvrti vemene vydojeny dříve než skončilo dojení. Výrazně zde vyniká kratší doba dojení předních čtvrtí vemene; v některých případech až o 3,5 až 4 minuty, a tedy dost dlouhé dojení na sucho. Závěrem lze konstatovat, že poruchy způsobily v průměru u všech polovin vemene zhoršení zdravotního stavu. Toto zhoršení bylo větší u předních polovin než u zadních. Rozdíl byl způsoben častým dojením na sucho předních polovin vemene. Byl potvrzen známý nepříznivý účinek dojení na sucho při prázdném vemeni.

II. Hodnoty rozdílů ukazatelů zdravotního stavu mléčné žlázy z hlediska předních a zadních polovin vemene

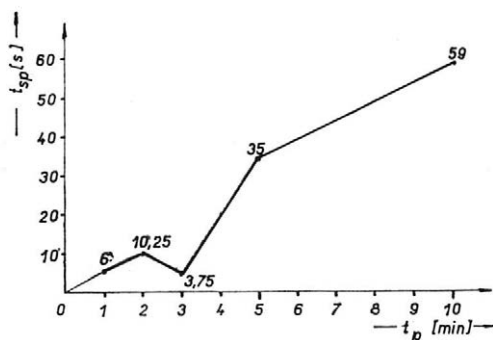
| Sledovaný soubor ukazatelů  | Sledovaný ukazatel     |            | Jednotky                                 | Hodnota rozdílů ukazatelů |                 |               |                 |
|-----------------------------|------------------------|------------|------------------------------------------|---------------------------|-----------------|---------------|-----------------|
|                             |                        |            |                                          | (LP + PP)/2*              |                 | (LZ + PZ)/2*  |                 |
|                             |                        |            |                                          | počet polovin             | hodnota rozdílů | počet polovin | hodnota rozdílů |
| Zdravotní stav mléčné žlázy | iritační index         | 2 h po DP  | iritační index přepočtený na jednu čtvrt | 37                        | 0,28            | 37            | 0,20            |
|                             |                        | 12 h po DP |                                          | 18                        | -0,14           | 18            | 0,14            |
|                             |                        | 24 h po DP |                                          | 19                        | -0,47           | 19            | -0,63           |
|                             | obsah buněk v mléce    | 2 h po DP  | obsah buněk v 1 ml mléka                 | 37                        | 2,20            | 37            | 1,30            |
|                             |                        | 12 h po DP |                                          | 18                        | -2,33           | 18            | -0,34           |
|                             |                        | 24 h po DP |                                          | 19                        | -2,78           | 19            | -4,66           |
|                             | obsah chloridů v mléce | 2 h po DP  | mg%                                      | 28                        | 13,70           | 28            | 5,06            |
|                             |                        | 12 h po DP |                                          | 15                        | -50,58          | 15            | -11,58          |
|                             |                        | 24 h po DP |                                          | 13                        | -9,51           | 13            | -21,81          |

\*) LP — levá přední čtvrt vemene  
PP — pravá přední čtvrt vemene

LZ — levá zadní čtvrt vemene  
PZ — pravá zadní čtvrt vemene

#### VZTAH MEZI DÉLKOU PORUCHY A VZNIKEM DOBY DOJENÍ NA SUCHO TĚSNĚ PO PORUŠE

Přesným vyhodnocením křivek průběhu dojení byly zjištěny průměrné hodnoty doby dojení na sucho těsně po poruše (obr. 5). Je potvrzena známá doba působení oxytocinu v krvi; pohybuje se v rozmezí 3 až 5, někdy 7 min (průměrná doba dojení na sucho po poruše odpovídá době nové přípravy dojnice k dojení — vyloučení oxytocinu). Z průběhu této závislosti lze usuzovat na horní hranici přípustné doby obnovy. Z hlediska doby



5. Závislost doby dojení nasucho těsně po provedené poruše ( $t_{sp}$ ) na délce poruchy ( $t_p$ )

působnosti oxytocinu v krvi by přípustná doba obnovy neměla přesáhnout 4 min (obr. 5) — (přípustnou dobou obnovy je v tomto případě míněna doba prostoje u dojníc, které byly v době poruchy strojně vydojovány). Z kapitoly o vlivu délky dojení však vyplývá, že u poruch dlouhých do 5 min byl prokázán větší vliv než u poruch dlouhých 10 min. Po zvážení této okolnosti je možné vyslovit závěr, že délka poruchy by v tomto případě neměla přesáhnout hranici 3 min, lépe řečeno — vznikne-li porucha během dojení, je nutno ji vzápětí odstranit.

#### CELKOVÝ VLV PORUCH DOJICÍHO ZAŘÍZENÍ NA PRŮBĚH DOJENÍ A ZDRAVOTNÍ STAV MLÉČNÉ ŽLÁZY

Z celkového pohledu na měření (tab. III) vyplývá, že při dojení s poruchou se v průměru statisticky nevýznamně zvýšilo množství mléka vydojeného strojem (o 0,05 kg na dojnici). Doba dojení strojem se při DP prodloužila v průměru o 0,77 min na kus, doba

III. Hodnoty ukazatelů průběhu dojení a zdravotního stavu mléčné žlázy při KD a DP (bez ohledu na  $t_{ov}$  a  $t_p$ )

| Sledovaný soubor ukazatelů  | Sledovaný ukazatel        | Jednotky                  | Průměrná hodnota sledovaného ukazatele |                   |                        |                   |
|-----------------------------|---------------------------|---------------------------|----------------------------------------|-------------------|------------------------|-------------------|
|                             |                           |                           | kontrolní dojení (KD)                  |                   | dojení s poruchou (DP) |                   |
|                             |                           |                           | počet ks                               | průměrná hodnota  | počet ks               | průměrná hodnota  |
| Průběh dojení               | $t_{ds}/t_{ds} - t_{ads}$ | min                       | 37                                     | 5,95/4,42<br>1,53 | 37                     | 6,72/5,01<br>1,71 |
|                             | $M_s$                     | kg                        |                                        | 5,33              |                        | 5,38              |
|                             | $RD$                      | kg min <sup>-1</sup>      |                                        | 0,92              |                        | 0,76              |
|                             | $RV\ 3$                   | %                         |                                        | 78,30             |                        | 72,38             |
| Zdravotní stav mléčné žlázy | iritační index            | IR pře-počtený na 1 čtvrt | 37                                     | 1,29              | 37                     | 1,57              |
|                             | obsah buněk v mléce       | v 1 ml mléka              |                                        | 5,44              |                        | 7,32              |
|                             | obsah chloridů v mléce    | mg%                       | 27                                     | 152,98            | 27                     | 156,96            |

dojení strojem bez započtení doby dodojování strojem se prodloužila o 0,59 min na kus a doba dodojování strojem se zvětšila o 0,18 min na kus. Rovněž u průměrné rychlosti a relativního výdojku za 3 min nastalo v průměru zhoršení při *DP* proti *KD* (u *RD* o 0,16 min kg<sup>-1</sup>, u *RV* 3 o 5,92 %).

Ukazatelé zdravotního stavu ukazují na všeobecné zhoršení. U iritačního indexu o  $0,28 \times 4$  na dojnici, u obsahu buněk o  $1,88 \cdot 10^5$  a u obsahu chloridů o 3,98 mg% na dojnici. Uvedené hodnoty však nejsou statisticky významné, a proto bylo nutné pro konečný závěr sestavit tab. IV. Z ní vyplývá, že 2 hodiny po *DP* se silně zhoršil zdravotní stav u 21,85 % dojnic, středně silně se zhoršil u 7,5 % dojnic, slabě se zhoršil u 21,85 %, podstatně nebyl ovlivněn zdravotní stav u 29,8 %, změna nenastala u 4,88 % a zlepšení nastalo u 14,62 % dojnic.

#### IV. Změny ukazatelů zdravotního stavu mléčné žlázy v závislosti na čase

| Změny ukazatelů zdravotního stavu vemene v závislosti na čase                                  |                                     |                                      |                   |
|------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------|--------------------------------------|-------------------|
| Charakter změny                                                                                | 2 h po <i>DP</i><br>proti <i>KD</i> | Průběh uklidnění                     |                   |
|                                                                                                |                                     | 12 h po <i>DP</i><br>proti <i>KD</i> | 24 h po <i>DP</i> |
| Počet případů se zlepšením po <i>DP</i> proti <i>KD</i> (počet/%)                              | 6/<br>14,62                         | 10/<br>50,00                         | 17/<br>80,96      |
| Počet případů, kde nenastala změna po <i>DP</i> proti <i>KD</i> (počet/%)                      | 2/<br>4,88                          | 1/<br>5,00                           | 0/<br>0           |
| Počet případů se zhoršením po <i>DP</i> proti <i>KD</i> , ale bez příznaků pozitivit (počet/%) | 12/<br>29,30                        | 3/<br>15,00                          | 3/<br>14,28       |
| Počet případů se slabým zhoršením po <i>DP</i> proti <i>KD</i> (počet/%) <sup>1)</sup>         | 9/<br>21,85                         | 4/<br>20,00                          | 0/<br>0           |
| Počet případů se středně silným zhoršením po <i>DP</i> proti <i>KD</i> (počet/%) <sup>2)</sup> | 3/<br>7,50                          | 0/<br>0                              | 0/<br>0           |
| Počet případů se silným zhoršením po <i>DP</i> proti <i>KD</i> (počet/%) <sup>3)</sup>         | 9/<br>21,85                         | 2/<br>10,00                          | 1/<br>4,76        |
| Celkem (počet/%)                                                                               | 41<br>100                           | 20<br>100                            | 21<br>100         |

<sup>1)</sup> Zhoršení, které zůstalo v rozmezí 200 až 500 tis. buněk v 1 ml mléka

<sup>2)</sup> Zhoršení, které zůstalo v rozmezí 500 tis. až 1 mil. buněk v 1 ml mléka

<sup>3)</sup> Zhoršení, které zůstalo v rozmezí nad 1 mil. buněk v 1 ml mléka

Velice zajímavé je sledovat v tab. IV průběh uklidnění za 12 a 24 hodiny po *DP* proti 2 hodinám po *KD*. 12 hodin po *DP* zůstalo silné zhoršení zdravotního stavu u 10 % dojnic, slabé zhoršení u 20 %, zhoršení bez příznaků u 15 %, změna nenastala u 5 % a zlepšení nastalo u 50 % dojnic. 24 hodiny po *DP* zůstalo silné zhoršení u 4,76 % dojnic, zhoršení bez příznaků pozitivit u 14,28 % a zlepšení nastalo u 80,96 % dojnic. Pro malý počet sledovaných dojnic nelze uvedené hodnoty zobecnit. Lze ale konstatovat, že poruchy dojení mají vliv na zhoršení zdravotního stavu mléčné žlázy, který však pro celou populaci dojnic nemá velké následky, ovšem v individuálních pří-



padech může propuknout klinická forma onemocnění. Podrobným rozbořením naměřených hodnot ukazatelů zdravotního stavu bylo zjištěno, že k většímu zhoršení dochází u dojnic s předchozími pozitivními testy.

Pro průběh uklidnění po DP jsou směrodatné hodnoty 12 hodin po DP. Vzorky odebrané za 24 hodiny po DP byly ještě ovlivněny dalším dojením, které probíhalo mezi DP, a jejich odbíráním. Srovnáním hodnot uklidnění za 12 a 24 hodiny po DP lze však usuzovat na to, že uklidnění po dojení s poruchou probíhá hůř než po normálním dojení.

## Z Á V Ě R

1. Krátkodobé poruchy nemají nepříznivý vliv na množství mléka vydojeného strojem, ani na ruční dodojek. Vliv byl prokázán pouze v případě, vznikne-li porucha nedlouho před ukončením strojního vydojování.
2. Byl prokázán nepříznivý vliv na dobu dojení strojem, rychlost dojení a relativní výdojek za 3 min. Tento vliv není nijak podstatný.
3. Krátkodobé poruchy dojícího zařízení mají nepříznivý vliv na zdravotní stav mléčné žlázy. U dojnic s latentní infekcí mléčné žlázy mohou v individuálních případech vyvolat vznik klinické formy onemocnění. U zdravých dojnic s předchozími negativními výsledky ukazatelů zdravotního stavu mléčné žlázy se vliv poruchy projevil podstatně méně (nebo naopak), než u dojnic s předchozími pozitivními výsledky.

Pro praxi lze vyvodit následující poučení:

- a) během dojení by porucha nikdy neměla vzniknout,
  - b) vznikne-li porucha krátká (řádově vteřiny — např. spadnou-li strukové násadce), je nutné ji vzápětí odstranit,
  - c) vznikne-li porucha středně velká (kolem 5 min), ukazuje se, že je vhodnější počkat asi 10 minut, nově připravit dojnici k dojení a nasadit strukové násadce.
4. U dojnic starších a s vyšší užitkovostí byl prokázán větší nepříznivý vliv poruch.
  5. Vzhledem k častému výskytu dob dojení na sucho u předních polovin vemene byl prokázán větší nepříznivý vliv na přední poloviny vemene než na zadní.

Poděkování: Děkuji ing. Petru Sommrovi, ing. Josefu Vaňkovi, pracovníkům VÚZT Řepy, a studentům VŠZ Evě Holínové, Františku Holečkovi a Mileně Vostré, kteří mi pomáhali při měření a částečném zpracování naměřených hodnot.

## L i t e r a t u r a

- FELL L. R., 1965, Přehled o etiologii mastitid se zvláštním zřetelem na vliv strojního dojení. Studijní informace 6, ÚVTI Praha.
- HAUKE H., 1965, Zdravotní stav vemene a strojního dojení. Veterinářství 15 : 299-305.
- KADLEC V., 1969 Vybrané statě z biologických základů a mechanizace živočišné výroby. SPN Praha.
- KAVKA M., 1972, Vliv krátkodobých poruch dojícího zařízení na průběh dojení a zdravotní stav mléčné žlázy. Kandidátská dizertační práce. Praha.
- KAVKA M., 1972, Teoretický rozbor ztrát z nespolehlivosti zemědělských strojů a zařízení. Zem. technika 12 : 755-760.
- KRÁL J., TLUSTÝ A., BAŠTAŘ M., 1965, K současné problematice mastitid u dojnic. Veterinářství 15 : 401-406.
- PŘIBYL E., 1963, Veterinární gynekologie. SZN/ÚVTI Praha.

Došlo dne 10. 4. 1974

КАВКА М. (Сельскохозяйственный институт, Прага-Сухдол, Чехословакия). Влияние кратковременных повреждений доильной установки на ход дойки и состояние здоровья молочной железы. *Zem. technika* 20 (7) : 403-417, 1974.

При несоблюдении лимита времени в процессе машинной дойки, при остановке начатой дойки, или несоблюдении эксплуатационных параметров доильной установки, могут возникнуть потери. Поэтому эта статья направлена на влияние повреждения (остановки дойки) доильной установки на ход дойки и состояние здоровья молочной железы. Так как во время эксплуатации чаще всего встречаются кратковременные повреждения (до 10 мин.), мы проводили измерения именно в этом диапазоне продолжительности повреждений. В общем было установлено, что остановка дойки вредно влияет особенно на состояние здоровья молочной железы.

машинная дойка; доильная установка; простои; потери; ход дойки; состояние здоровья вымени; мастит; влияние повреждений; повреждения доильной установки

KAVKA M. (University of Agriculture, Praha-Suchdol, Czechoslovakia). *The Effect of Short-Time Milking-Machine Failures on the Course of Milking and on the Health Condition of the Mammary Gland*. *Zem. technika* 20 (7) : 403-417, 1974.

Losses can be suffered if the time limits of machine milking are not observed, if milking, once started, is interrupted or if the required operation parameters of the milking equipment are not asserted. Hence this report deals with the effect of the failures (interruption of milking) of the milking equipment on the course of milking and on the health condition of the udder. Due to the fact that under operational conditions, short-time failures (up 10 minutes) occur most frequently, we performed our measurements just within this range of failure duration. In general it was found that the interruption of milking affects unfavourably mainly the health condition of the mammary gland.

machine milking; milking equipments; idle times; losses; course of milking; health condition of udder; mastitis; effect of failures; damages of milking equipment

KAVKA M. (Hochschule für Landwirtschaft, Praha - Suchdol, Tschechoslowakei). *Einfluß kurzfristiger Störungen des Melkapparates auf den Verlauf des Melkens und den Gesundheitszustand der Milchdrüse*. *Zem. technika* 20 (7) : 403-417, 1974.

Bei Nichtinhaltung der zeitlichen Begrenzung des Maschinenmelkprozesses, bei Unterbrechung des bereits begonnenen Melkens oder bei Nichteinhaltung der vorgeschriebenen Betriebsparameter des Melkaggregates kann es zu Verlusten kommen. Der vorliegende Beitrag erörtert deshalb den Einfluß der Störungen (der Unterbrechung des Melkens) auf den Verlauf des Melkens und den Gesundheitszustand der Milchdrüse. Da im Betrieb am häufigsten kurzfristige Störungen (bis 10 Minuten) vorkommen, führten wir gerade in diesem Ausmaß Messungen der Störungsdauer durch. Insgesamt wurde festgestellt, daß die Unterbrechung des Melkens einen ungünstigen Einfluß vor allem auf den Gesundheitszustand der Milchdrüse ausübt.

Maschinenmelken; Melkaggregat; Ausfallzeit; Verluste; Melkverlauf; Gesundheitszustand des Euters; Mastitis; Einfluß der Störungen; Störungen des Melkaggregats

---

*Adresa autora:*

Ing. Miroslav K a v k a, CSc., Vysoká škola zemědělská, 160 21 Praha 6 - Suchdol

---



# ZEMĚDĚLSKÁ TECHNIKA V PRAXI

## PREDPRÍPRAVA KRMOVÍN PRI TECHNOLOGICKÝCH POSTUPOCH ZBERU

Výroba stebelnatých krmovín v dostatočnom množstve a kvalite je jedným z významných intenzifikačných faktorov živočíšnej výroby. Aj v budúcnosti sa poľnohospodársky podnik nezaobíde bez kvalitných stebelnatých krmovín, ktoré budú tvoriť kvantitatívne, ale i kvalitatívne komponenty komplexných krmív, ktoré môžu byť pripravované na rôznej báze úpravy a konzervácie, ale ako najperspektívnejšie sa ukazujú tvarované krmivá obsahujúce pre daný druh a úžitkové vlastnosti zvierat všetky potrebné živiny v optimálnom množstve a kvalite.

Pri technologických postupoch zberu stebelnatých krmovín, či už ide o výrobu sena, sennej múčky, granúl, brikiat, senáže, zvädnutých siláží a tzv. vlhkých siláží, podstatou ostáva boj proti stratám na úrode, ale najmä boj proti stratám kvalitatívnej stránky krmovín – stratám živín. Všeobecne sa udáva, že najväčšie straty vznikajú pri výrobe sena so sušením na poli, nižšie zberové straty sú pri výrobe senáže a siláží a najnižšie sú pri výrobe senných múčok, prípadne v nadväznosti na sušiarne pri výrobe granúl a brikiat. Uvedená tendencia strát je priamo úmerná dĺžke sušenia krmovín na poli pri jednotlivých technológiách zberu. Príčinou strát sú zotrúvajúce životné pochody stebelnatých krmovín po skosení – dýchaním.

Fyziologická smrť rastlín prichádza len pri vlhkosti okolo 35 %. Straty dýchaním môžu byť znížené skrátením času sušenia krmovín. Druhým druhom strát je vymývanie živín, straty z činnosti mikroorganizmov. Z tohto hľadiska vážne ovplyvňuje výšku strát spôsob konzervovania. Pre každý spôsob konzervácie a uskladňovania je nutné docieľiť určitú vlhkosť pred plnením skladov. So zvýšením stupňa sušenia krmovín na poli rastú straty živín, naopak, konzervovanie krmovín s vysokým obsahom vlhkosti dáva väčšie straty pri uskladnení (tab. I). Tu sú vyjadrené straty škrobových jednotiek v závislosti od vlhkosti, potrebnej pre určitý druh konzervácie alebo skladovania.

### I. Straty živín

| Vlhkosť % | Straty pri zbere % | Straty pri konzervovaní % | Celkové straty % | Poznámka             |
|-----------|--------------------|---------------------------|------------------|----------------------|
| 60        | 8                  | 16                        | 24               | senáž                |
| 40        | 17                 | 11                        | 28               | ventilátorované seno |
| 20        | 32                 | 9                         | 41               | seno sušené na poli  |

Z uvedeného vyplýva nutnosť podstatného skrátenia času sušenia krmovín na poli. To sa dá docieľiť predprípravou krmovín na poli, ktorej cieľom je urýchliť vysychanie krmovín, a tým úspešne bojovať proti stratám. Nateraz poznáme tieto základné spôsoby predprípravy krmovín: predpríprava mechanická, tepelná, chemická, elektrická a prípadne ich kombinácie.

Problematickou urýchlenia dosušovania krmovín sa zaoberajú odborníci už viac ako 30 rokov. Jedna z foriem procesu sušenia je difúzia. Vlhkosť sa odparuje z časti rastlín s vyšším tlakom alebo

prechádza na časti s nižším tlakom. Rýchlosť odparenia je priamo úmerná tlaku. Pritom teplo postupuje do tkanív rastlín a odparuje v nich sa nachádzajúca vlhkosť. Pre zvýšenie rýchlosti sušenia je potrebné zvýšiť tlak sušiacich pár alebo uľahčiť vychádzanie vlhkosti z tkanív rastlín. Vlhkosť nachádzajúca sa v bunkách môže byť z nich oddelená cez bunečnú blanú vo forme vody alebo pary. Pritom voda vychádza cez póry na epiderme rastlín alebo difúziou cez kutikulu. Podľa pozorovaní prebieha druhý proces pomalšie ako prvý.

S cieľom urýchliť odparovanie sa snažíme porušiť kutikulu, ktorá je u väčšiny kŕmnych plodín voskovitá, a tým aj odolná proti prepúšťaniu vody. Práve v tom je jeden z hlavných cieľov predprípravy kŕmovín uvedenými spôsobmi, aby sme porušením kutikuly a ďalších buniek povrchových vrstiev steny rastlín umožnili rýchle vyparovanie sa vody z rastlín.

Experimentálne bola študovaná úloha pór na epiderme rastlín v procese sušenia a tiež sa robili pokusy urýchliť vychádzanie vlhky cez póry (Mears, Roberts 1970). Tieto experimenty dali kladné výsledky. Úloha pór pri sušení rastlín bola študovaná Whitneyom a kol., ktorí zistili, že stupeň otvorenia pór nemá veľký význam pri procese vyparovania, no v tých listoch lucerny, kde póry boli otvorené, proces odparovania vody prebiehal o niečo rýchlejšie ako v listoch s úplne uzavretými pórmi. Talberg dokázal vplyv niektorých chemikálií na otváranie pór a preštudoval vplyv týchto preparátov na rýchlosť sušenia. Vzorky lucerny boli opracované 0,0005 % roztokom octovo kyslého nátría v kyslom regulátore 0,01M, pH 4,5, cestou kropenia. Po tomto pôsobení sa póry rastlín otvorili v priemere na  $4\mu\text{m}$  pri 40% vlhkosti. V tom čase šírka pór nepokropených rastlín nebola väčšia ako  $2\mu\text{m}$  pri vlhkosti 80 % a po porezaní stebiel rezačkou. Pri 60% vlhkosti boli póry nepokropených rastlín úplne uzavreté. Pri vlastnom experimente sušenia sa ukázalo, že pokropené rastliny roztokom, pri prívode nosiča tepla o vysokej teplote, sa rýchlejšie vysušujú. V pokuse s použitím nosiča tepla nízkej teploty je tiež badať urýchlenie procesu sušenia vzoriek pokropených rastlín. I napriek uvedenému možno konštatovať, že otázky umelého otvárania pór tela rastlín nevedú k využitiu tejto skutočnosti pre praktické urýchľovanie sušenia.

Tuncer a kol. (1970) uvádza, že pokles vlhkosti u sušeného rastlinného materiálu prebieha len v obmedzenej miere, ako priame povrchové odparovanie, v dôsledku nepriepustnosti kutikuly. Skôr sa voda odparuje na ústiach mikroskopických kapilár povrchu bunkových membrán vo vnútri rastliny vo forme pary a prieduchmi prechádza do okolitého vzduchu. V dôsledku toho sa pripisuje význam otváracích a zatváracích pohybov prieduchov v závislosti od vlhkosti rastlín.

Môžeme sa domnievať, že kŕmoviny počas prvej fázy sušenia relatívne ľahko odparujú určité množstvo vody vo forme transpiračnej vlhkosti pri otvorených

prieduchách, čo má za následok vysokú rýchlosť sušenia v prvej etape. Ak dosiahne klesajúci turgor v uzáverových bunkách prieduchov, v dôsledku zvyšujúceho sa poklesu vody krajné hodnoty (asi 60–70 % vlhkosti materiálu), potom sa otvory uzavrú a rýchlosť sušenia sa znižuje. Čím vyššia je teplota pri sušení, tým vyšší je aj počiatkový odpar vody, ale o to skôr však dochádza k uzavretiu prieduchov. Aj rozdiel v rýchlosti sušenia jednotlivých častí – listy, stonky – dovoľuje usudzovať na odlišný začiatkový stav vlhkosti týchto častí; to opäť potvrdzuje vplyv prieduchov, ktoré sú v podstatne väčšom množstve zastúpené na povrchu listov ako na povrchu stoniek.

Vplyvom rôznej predprípravy materiálu (rezanie, miaganie) sa mení jeho štruktúra. Povrchová časť sa zväčší, odparovaná voda sa v dôsledku zničenia štruktúry dostáva ľahšie von zo sušenej hmoty a rýchlosť sušenia sa zvyšuje.

Ostáva ako reálna a užitočná cesta porušovania povrchových vrstiev pletív a buniek rastlín, čo má značný význam pre urýchlenie procesu dosušovania.

## MECHANICKÁ PREDPRÍPRAVA

Mechanická predpríprava kŕmovín nadobudla už širokého uplatnenia v poľnohospodárskej praxi. Stroje používané na mechanickú predprípravu sa rozdeľujú na rezačky, miagače a lamače. Všetky tri druhy strojov slúžia na mechanické rozrušenie obalových vrstiev rastlín, čo zabezpečuje rýchlejšie odparovanie vody z rastlín.

Z veľkého množstva vedeckých prác zaoberajúcich sa touto problematikou uvádzam výsledky z práce Beyera a Horákovej (1965), vzťahujúce sa na naše podmienky, kde je dokázané, že po prvých 12 až 14 hodinách po pokosení lucerny je odpar vody u obracača, miagača a cepového zberača najväčší. Po 24 hodinách však nastáva po miagácii a po obracácii znížený odpar vody v porovnaní s vysychaním pokosu po cepovom zberaní. Všeobecne je známe, že intenzita vysychania je do značnej miery ovplyvňovaná klimatickými podmienkami. Sušenie tráv na poli trvá všeobecne niekoľko dní. Pre prípravu kŕmovín sú nutné periody s dobrým počasím, kedy množstvo zrážok neprevyšuje 0,3 mm za deň. Faktormi určujúcimi priebeh vysychania sú: vlhkosť vzduchu, teplota, množstvo slnečnej radiácie a rýchlosť vetra. Rýchlosť vetra nad  $0,7\text{ m sec}^{-1}$  nevedie k významnému urýchleniu sušenia kŕmovín. Pre rozdielnú úrodu zelenej hmoty

a rôzne spôsoby predprípravy krmovín v priebehu sušenia je v daných klimatických podmienkach možné, výpočtovým spôsobom určiť priebeh sušenia tráv. Ako uvádza práca Olfa (1971), pri úrode 167 q ha<sup>-1</sup> zelenej hmoty o počiatkovej vlhkosti 76 %, pri klimatických podmienkach po pokosení — priemerná teplota 20 °C, relatívna vlhkosť vzduchu 54 % a množstvo rosy v noci 0,20 g/100 cm<sup>2</sup> — dosahuje hmota mechanicky obrobená už v druhej polovici prvého dňa sušenia vlhkosti 60 % a je možné prevádzať zber na senáž. Vlhkosť 40 % sa dosahuje u mechanicky obrobenej krmoviny pri dobrom počasi v prvej polovici druhého dňa sušenia. Vlhkosť 40 % u krmovín neobrobených sa dosahuje len k večeru druhého dňa. Pre sušenie na 20 % vlhkosti je potrebné pri takomto počasi pre porast mechanicky obrobený 2,5 dňa, pre neobrobený 4,5 dňa.

Efekt urýchlenia sušenia obrobených porastov mechanickou cestou sa znižuje pri zlome počasi. V noci zvyšuje miagana tráva vlhkosť viac ako nemiagana, nakoľko je ochranná kutikula rozrušená. V praxi je potrebné kosť krmoviny vysokovýkonnými lištami v ranných hodinách, aby sme obmedzili, najmä v noci, rozklad živín v procese dýchania vlhkej a miaganej hmoty. Krmovina je v dôsledku dlhého zotrvania vo vlhkom prostredí pri nízkej teplote vyľuhovaná, stráca svoju farbu, alebo cestou mikrobiálnej činnosti dochádza k tvorbe plesní.

Výskumy Mearsa a Roberta (1970), prevedené v rôznych klimatických podmienkach, umožnili uzákonifiť vplyv porezaných a miaganych stebel určitých rozmerov na rýchlosť vyparovania vody. Na výskum sa použili celé stebľa lucerny o priemere nad 2,5 mm. Tieto boli rozrezané na rôzne dĺžky, a to: 20; 10; 2,5; 5; 1,2; 0,6 cm. Pre sledovanie rýchlosti odparovania vlahy sa pripravili vzorky z celých rastlín a z rastlín rozpoltením pozdĺž osi. Stredný priemer rastlín po sušení bol 2,29 mm (od 1,52 do 3,30 mm). Výsledky ukázali, že odparovanie z nerozštiepených stebel dĺžky 0,6 cm prebieha dvakrát rýchlejšie ako zo stebel nerozštiepených s dĺžkou 20 cm. Vo všetkých prípadoch rozštiepené stebľa vysychajú rýchlejšie ako listy a tenké vetvičky, zobrať z toho istého stebľa.

Skúmala sa tiež priemerná plocha pričných rezov stebel, ktorých priemer bol 2,29 mm. Zistilo sa, že 45 g stebel s dĺžkou 20 cm má celkovú plochu rezu 13 cm<sup>2</sup>. Ak ich rozrežeme na polovicu, plocha rezu sa zdvojnásobí. Celková plo-

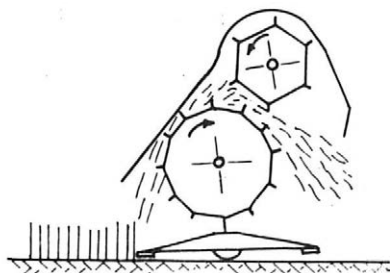
cha pričného rezu 45 g rozštiepených stebel po dĺžke na dve polovice bude 1484 cm<sup>2</sup>.

Výskum dokázal, že voda sa odparuje oveľa rýchlejšie z kanálikov prechádzajúcich pozdĺž stebľa, do ktorých postupuje z tkanív vodiacich vodu. Preto pre urýchlenie procesu odparovania vody z rastlín lucerny je potrebné podľa možnosti rezať v pričnom smere na menšie časti a súčasne pozdĺžne deformovať stebľa.

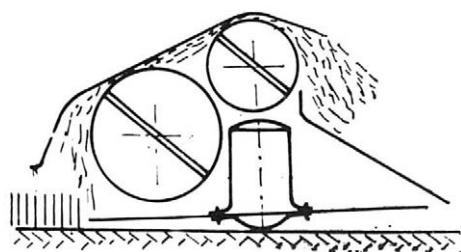
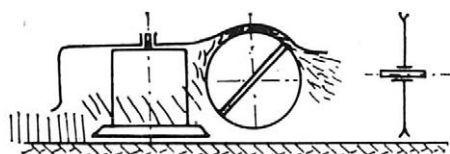
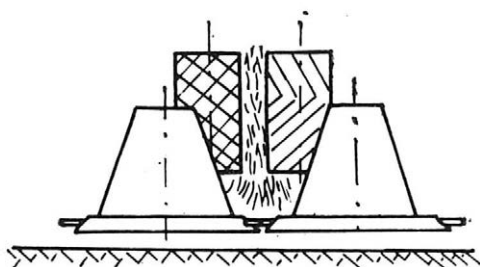
Mnohí autori previedli výskumy s mechanickou predprípravou stebelnatých krmovín v podmienkach prevádzkovo-laboratórnych. Neuschulz (1969) zisťoval vplyv faktorov počasia na vysychanie lucerny neupravenej, miaganej a lámanej. Lucernu dal na liesky zo sieťoviny a automatickými váhami vážil priebeh vysychania. Aj tieto exaktné pokusy dokázali výhody a rýchlejší priebeh vysychania.

Na základe výsledkov výskumu účinnosti a účelnosti mechanickej predprípravy krmovín pre urýchlené dosušovanie sa tento spôsob uplatnil v poľnohospodárskej praxi v mnohých poľnohospodárskych vyspelých štátoch. Pre zvýšenie účinnosti mechanickeho pôsobenia na deformáciu stebel boli skúmané a teoreticky rozpracované aj také otázky, ako umiestnenie miagacích či lámacích valcov, dĺžka v pomere k šírke záberu žacej lišty, obvodová rýchlosť valcov, profil povrchu valcov, veľkosť tlakov medzi valcami s ohľadom na hrúbku a stlačenie vrstvy prichádzajúcej hmoty medzi valce a pod. Po sumarizácii poznatkov o uvedených i ďalších vplyvoch a parametroch sú továrenské vyrábané vysokovýkonné žacie miagače, lamače, a to či už ťahané za traktorom s náhonom na pracovné ústrojenstvo od vývodového hriadeľa traktora, alebo stroje samohybné. V ČSSR bol vyvinutý a v podobe prototypov vyrobený v Agrostroji Jičín závesný žací miagač ŽMPX-274.

# 1. Schémy rotačných žacích lišt s miagacím mechanizmom

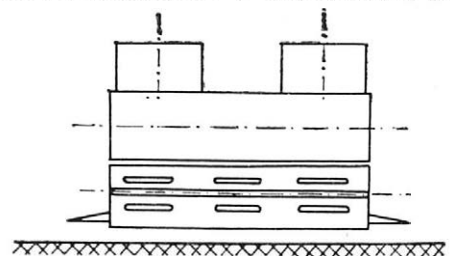






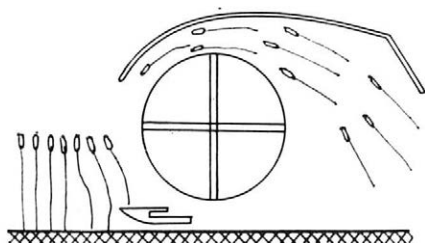
V posledných rokoch je k nám dovážaný z NDR žací miagač (lámač) samohybný E-301. Takže aj naša poľnohospodárska prax má možnosti uplatniť pri zbere stebelnatých krmovín mechanickú predprípravu.

V poslednom období nadobúdajú široké uplatnenie v poľnohospodárskej praxi rotačné žacie lišty. Najnovšie sa vyvíjajú miagacie mechanizmy k týmto lištám. Na obr. 1 sú znázornené možnosti konštrukčného riešenia rotačných žacích lišt s rôznym prevedením miagacích valcov a bubnov. Firma FAHR v NSR vyrába rotačnú žaciu lištu so šírkou záběru 2,6 m, kde za rotujúcimi žacími bubnami sú umiestnené v horizontálnej po-



2. Schéma umiestnenia miagacích valcov na rotačnej žacej lište FAHR

lohe dva miagacie valce (obr. 2). Vždy za párom proti sebe sa otáčajúcich žacích bubnov je umiestnený pár miagacích valcov. Zaujímavý je tiež funkčný model, ktorý vyšiel z výskumu v Anglicku (Farmer 1972). Žacia lišta s prstovým žacím ústrojenstvom (obr. 3) má nad liš-



3. Žacia lišta s pritlačným unášačom

tou umiestnenú priháňku, na ktorej sú v niekoľkých radoch prsty tvaru U. Pokosená hmota je zachytávaná prstami priháňky a unášaná hore pod kryt. Pritom najaktívnejšie sú ovplyvňované spodné časti stebiel. Tým sa zabezpečuje rýchlejšie vysychanie ako u obvyčajnej lišty na vlhkosť 60–35 %, vhodnej na senážovanie a balikovanie. Na druhej strane vysychanie je pomalšie ako u rotačných lišt a žacích miagačov.

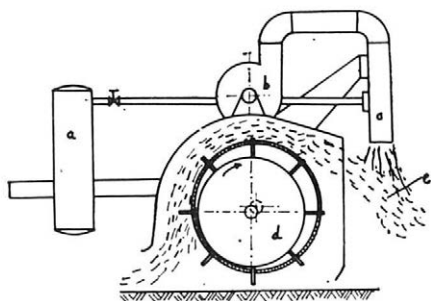
### TERMICKÁ PREDPRÍPRAVA

Termická predpríprava krmovín sa nateraz prevádza len výskumne. Výsledky ukazujú, že pôsobením tepla alebo parou sa docieľuje rýchlejšie vysychanie krmovín. Zdôvodňuje sa to viacerými predpokladmi. Objašňuje sa to tým, že póry na epiderme rastlín brzdia rozvoj procesov súvisiacich s výmenou látok a zvyšuje sa schopnosť kutikuly odovzdávať vodu. Bolo dokázané, že vosková časť na epiderme sa pôsobením tepla odstraňuje, narušuje sa celistvosť kutikuly, čo vytvára možnosti podstatne rýchlejšieho odparovania vody. Pôsobením tepla dochádza k zmenám chemického zloženia protoplazmy buniek, čo tiež zvyšuje rýchlosť odparovania vody.

Chemické analýzy rastlín (Mears, Roberts 1970) predprípravených parou a nepredprípravených ukázali, že po sušení v lucernovom sene neobrobenom parou obsah dusíka bol dvakrát väčší ako u obrobených. Výskumy Bagnala dokazujú, že namočenie rastlín do horúcej vody na niekoľko minút tiež dáva ekonomický efekt pri sušení. Vyskytujú sa aj úvahy, že prehriate vodné pary použité na blanžirovanie a tepelné spracovanie rastlín pred sušením sa môžu

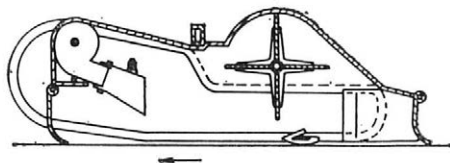
stať najefektívnejším spôsobom na rýchle zvýšenie teploty, a preto v ďalšom procese sušenia až do formy sena nie je potrebné jej ďalšie zvyšovanie. Pritom blanžirovanie pri vysokej teplote podstatne skracuje proces respirácie.

Vychádzajúc z uvedených predpokladov môžeme konštatovať, že termický proces je založený na rozrušení kutikuly a bunkových obalov kúrovými plynmi, horúcim vzduchom, horúcimi vodou a vodnými parami, so súčasťou koaguláciou proteínu, vďaka čomu urýchlenie sušenia nie je sprevádzané stratami živín. Hovorí o tom najnovšie výskumy prevádzané v USA, kde je vyvinutý stroj na termické opracovanie sena a strukovín v procese obracania (obr. 4).



4. Termické obrobienie sena pri obracaní

Proces termického obrobienia sa môže uskutočniť tiež pri kosení. Vo Švajčiarsku je patentovaný stroj vyvinutý v Holandsku pre termickú predprípravu stebelnatých krmovín zmesou produktov horenia, vodnej pary a atmosferického vzduchu. Uvádza sa (Wieneke, Gunther 1971), že porast takto obrobený a skosený v priebehu 24 hodín znižuje obsah vlhky do neškodných polôh. Na opracovanie 1 ha stroj potrebuje 200 až 250 litrov mazutu a do 2,5 tony vody. Patentový list (488 383) uvádza, že vynálezom je žací stroj (obr. 5) s horákmi a príslušenstvom na tepelné pôsobenie pri



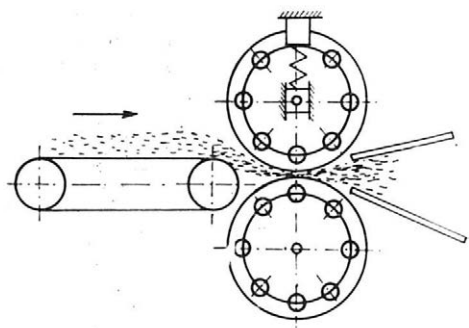
5. Žací stroj s termickou predprípravou kosenej hmoty

kosení stebelnatých krmovín. Stroj je fahnaný za traktorom a náhon na pracovné ústrojenstvo je od vývodového hriadeľa traktora. Na traktore je umiestnený aj zásobník na palivo. Odtiaľ je palivo vedené k horákovi, ktoré sa nachádzajú po strane traktora pred žacou lištou. V prednej časti sa nachádza priečny nosník, na ktorom sú uchytené ventilátory, ktorých lopatkové rotory sú osadené na spoločnom hriadeľi. K nátrubkovým skriň ventilátorov sú na osiach, postavených šikmo ku zvislej rovine, uchytené koncovky. Koncovky sú spojené spoločnou, vratne sa posunujúcou tyčou, ktorá umožňuje nastavovanie koncoviek, a tým aj reguláciu smeru vŕhania tepla do porastu. Teda teplo vyvíjané horákmi je pomocou ventilátorov cez koncovky vŕhané do porastu. Za týmto zariadením sa nachádza štvorlopatková priháňka a pod ňou žacia lišta. Celé toto zariadenie je z vrchu a zo strán kryté, čo nedovoľuje, aby horúci vzduch rýchlo unikol z pracovného priestoru stroja. Kryt môže byť z priehľadnej hmoty, čo umožňuje traktoristovi kontrolu stroja. Na medzinárodnej konferencii vo Varšave (Čižikov 1972) P. J. Filipson (Holandsko) hovoril o tomto stroji, o vhodnosti jeho uplatnenia pri zbere krmovín, pri čom sa dosahuje na koreni veľmi rýchle predsušenie rastlín na vlhkosť, pri ktorej je možné dosušovanie ventilátormi v stochoch alebo výroba senáže. Uvádza, že na lucerne sú prevedené dva spôsoby pôsobenia tepla — bezprostredne plameňom a prehriatou (teplota okolo 300 °C) parou nízkeho tlaku. Bolo dokázané, že po 2 až 2,5 hod po pôsobení sa z hmoty odparí asi polovica vody. Uvádza sa možnosť rôznorodého použitia tejto metódy, napr. pri urýchlení dozrievania a vysychania tráv a ďateľovín, pestovaných na semeno, pri ničení listov cibule pred zberom, pri čistení priekop pri cestách a pod. Firma „Van den Broek“ vyrobila dva stroje na predprípravu krmovín parou v zmesi s kúrovými plynmi. Výskumy ešte nie sú ukončené a sú nutné ekonomické zásady, ako aj kvalitatívne ohodnotenie, no samotný prístup k riešeniu problematiky je zaujímavý. Čižikov (1972) uvádza, že tento spôsob môže nájsť uplatnenie v ZSSR v zónach s veľkým množstvom vlhky počas zberu krmovín.

Niektorí autori (Mears, Roberts 1970, Wieneke, Gunther 1971) vyslovujú názor, že proces sušenia krmovín sa môže ešte viac zintenzívniť súčasným tepelným a mechanickým pôsobením. Najrýchlejší spôsob sušenia bol rozpracovaný Beyerom, ktorý okrem rezania a miagania rastlín ich opracoval

teplom. Výsledky ukazujú, že náklady na nosiča tepla požadovanej teploty sú 1,5 \$ US na 1 tonu hotového sena, s efektívnosťou využitia tepla na 80 %. Bagnal dokázal, že mechanickým obrobením rastlín a pôsobením tepla, zvlášť pri teplote vyššej ako 93 °C, sa podstatne urýchľuje proces odparovania vody z rastlín. Pôsobenie pri tejto teplote v priebehu 1 sek. podstatne urýchľuje vysychanie rastlín.

Na základe uvedených výsledkov boli výskumne overované rôzne funkčné modely so súčasťou predprípravou stebelnatých krmovín mechanickou a termickou cestou. Na obr. 6 je schéma modelu, kde na kombinované pôsobenie sú využívané z vnútra ohrievané miagacie valce. Výsledky dosiahnuté týmto modelom dokazujú nielen urýchlený priebeh vysychania hmoty, ale aj straty na živinách sú oveľa nižšie ako pri akomkoľvek inom známom spôsobe.

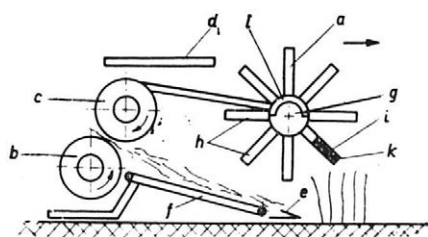


6. Kombinovaná mechanická a tepelná predpríprava krmovín

Zaujímavý je z tohto hľadiska patent č. 175 250 (Kowalik, Sverejka 1971) na stroj pre zber stebelnatých plodín so žacím, miagacím a sušiacim zariadením (obr. 7). Týmto zariadením sa má intenzívne sušiť krmovina v krátkom časovom úseku, bezprostredne pred kosením a počas kosenia. Pritom nemá dochádzať k stratám živín, zvlášť proteínov a vitamínov.

Sušiacie zariadenie pracuje vo forme priehánky *a* s miagacími valcami *b*, *c*, ktoré zabezpečujú miaganie krmovín.

Na ramene *d* je upevnený nosník žacej lišty *e*, ku ktorej sa zozadu pripojuje dopravník. Dopravník vybieha dozadu vo výške strednej osi spodného valca. Pred miagacími valcami *b*, *c*, sa nachádza, na odstup od dopravníka *f* a nad žacím ústrojenstvom *e*, otáčajúca sa rúra *g*, ku ktorej sú pripojené vo forme pri-



7. Stroj na kombinovanú mechanickú a termickú predprípravu krmovín

hániek radiálne umiestnené trúbky *h*. Steny týchto trúbok sú opatrené otvorami *i*, cez ktoré môže vychádzať horúci vzduch alebo kúrové plyny, ktoré sú do trúbok privádzané z centrálnej rúry *g*.

Trúbky *h* sú vo viacerých rovinách pripojené na rúru *g*. Trúbky *h* majú na konci dýzy, z ktorých môže vyžiarovať radiálne k rúre *g* médium nazbierané v centrálnej rúre.

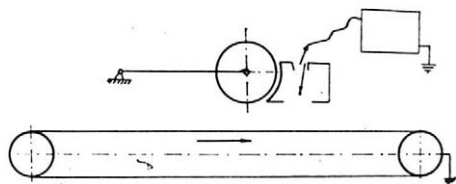
Aby v okamihu, keď sú pri otáčaní sa celého zariadenia konce trúbok *h* s otvormi *k* otočené smerom hore nad porast, boli tieto uzavreté, je vo vnútri otáčajúcej sa rúry *g*, slúžiaci ako regulačný ventil, polovalcový trubkový násadec *l*. Ten je umiestnený tak, že médium môže z dierkovej rúrky vystupovať len počas otáčania v spodnej polohe.

## ELEKTRICKÁ PREDPRÍPRAVA

V poslednom období sa objavujú v literatúre (Wieneke, Gunther 1971, Lalenas, Ragjalis 1970, Schilling 1972) správy z výskumu o možnosti predprípravy stebelnatých krmovín za účelom urýchlenia sušenia elektrickými výbojmi, pôsobením elektrických polí, krátkodobým ožarovaním a ultrazvukom. V USA sa skúma proces pôsobenia na krmoviny prúdom vysokej frekvencie. Vďaka hlbokému prehriatiu prebieha rozrušenie bunkových obalov v celej vrstve. Najväčšia strata vlahy sa dosahuje ani nie natoľko pri ohreve prúdmi vysokej frekvencie, ale skôr pri nasledujúcich zohriatiach hmoty.

Schéma zariadenia je na obr. 8. Čerstvo skosená hmota sa privádza k induktorom kovovým transportérom. V priebehu 10–60 sekúnd sa hmota nachádza v magnetickom poli, vznikajúcom prúdmi s frekvenciou 43 MHz.

V ZSSR boli prevádzané výskumy intenzifikácie vysušovania krmovín elektrickými výbojmi vysokého napätia. Po-



8. Schéma zariadenia na predprípravu krmovín elektrickými výbojmi

dľa prof. A. A. Klimova má táto metóda celý rad predností. Pri výskume (Lalenas, Ragjalis 1970) bol postavený cieľ objasniť pôsobenie elektrických výbojov na krmoviny, na ich fyzikálne a biologické zmeny a poukázať na možnosti a formy praktického uplatnenia tejto metódy pri intenzifikácii sušenia krmovín.

Pre určenie vonkajších príznakov pôsobenia elektrických výbojov na rastlinu boli obrábané výbojmi rôznej energie na celú dĺžku rastliny a na časť rastliny. Rastliny obrobene výbojmi po celej dĺžke boli 16 minút po pôsobení zvädnuté, ohli sa a poľahli na pôdu. Rastliny strácajú turgor, sú tmavšej farby, na ich povrch vystúpi vlhkosť a rastliny hynú. Takéto výsledky boli dosiahnuté pri obrobení rastlín. Napätie výbojov bolo 25 kV, energia 31 joule. Avšak rovnako rýchlo dochádzalo k hynutiu rastlín pri obrobení výbojmi o napätí 10 kV. Pri obrobení len hornej, listovej časti rastlín elektrickými výbojmi listy odumreli, ale neobrobené steblo po nejakom čase vypúšťa nové listy a život rastliny ostáva. Efekt usmrtenia rastliny výbojmi závisí od druhu krmovín, odrody a štádia vývoja rastlín. Pôsobenie výbojov na staré, viac drevnaté rastliny sa prejavuje pomalšie.

Na zhodnom zariadení ako je na obr. 8 skúmali aj pôsobenie elektrických výbojov na vrstvu hmoty o hrúbke 80 mm. Bolo dokázané, že hrúbka vrstvy nemá podstatný význam a výboje pôsobia rovnako na celú vrstvu hmoty. Pre dosiahnutie praktického významu tejto metódy výskumy pokračovali tak, že porovnávali priebeh vysychania hmoty obrobenej elektrickými výbojmi a neobrobenej. Sušenie prevádzali pri teplotách 16 °C a 50 °C v laboratórnych podmienkach. Výsledky ukázali, že na vysušenie hmoty obrobenej elektrickými výbojmi je potrebné o 20 % menej energie, vci-

tane energie spotrebovanej na obrobenie hmoty elektrickými výbojmi. Skrátenie času sušenia závisí od druhu krmovín, odrody, štádia vývoja, začiatočnej vlhkosti rastlín a od pomeru listov a stoniek v krmovine. Skrátenie času sušenia je o jednu tretinu. Pokiaľ ide o kvalitu krmovín, obrobením elektrickými výbojmi sa zvýšil obsah uhľohydrátov o 5 až 11 %, bielkoviny ostali zachované a obsah karoténu bol vyšší o 10 %.

I pri dosiahnutí veľmi sľubných výsledkov predprípravou krmovín elektrickým prúdom ukazuje sa nutné skúmať ďalej vplyvy na rôzne rastliny pestované ako krmoviny v rôznych podmienkach, skúmať možnosti vývoja praktickej technológie a zariadení pre predprípravu krmovín elektrickým prúdom a nie na poslednom mieste stojí otázka efektívnosti tejto metódy.

## ZÁVER

Cieľom predprípravy krmovín je zníženie strát, urýchlenie sušenia, zníženie vplyvu klimatických podmienok na technologické postupy zberu, zjednodušenie a zmenšenie počtu pracovných operácií a zachovanie výživnej hodnoty stebelnatých krmovín. Doterajšie výsledky ukazujú snahu uplatniť mechanickú predprípravu spočívajúcu v miaganí, rezaní, lámání, prípadne inej mechanickej deformácii tela rastlín. Okrem doposiaľ v praxi používaných miagačov a lámačov s tradičnou priamovratnou žacou lištou začínajú sa uplatňovať miagacie zariadenia aj pri rotačných žacích lištách. Rôzne spôsoby funkčných modelov tohto zariadenia sú v práci uvedené.

Predmetom výskumu je tepelná predpríprava krmovín. Pôsobenie kúrovými plynmi, horúcim vzduchom a parou na krmoviny v poľnej fáze zberu pôsobí čiastočne znižovanie vlhkosti, ale predovšetkým sa porušuje povrchová kutikulárna vrstva stebel rastlín, čo urýchľuje následný proces sušenia. Predpríprava elektrickými výbojmi spôsobuje vädnutie rastlín, a tým aj rýchlejší priebeh vysychania. Uvažujú sa aj možnosti kombinovanej predprípravy krmovín, napr. mechanickej a tepelnej, čím sa účinnosť vysychania ešte zvyšuje. Ukazuje sa nutné výskumom riešiť uvedenú problematiku v našich výrobných podmienkach s ohľadom na technologické linky zberu stebelnatých krmovín, ktoré sa u nás uplatňujú.

## Literatúra

- BEYER H., HORÁKOVÁ M., 1965, Použití cepového sklizeče ke sklizení pícnin na seno. Sborník VŠZ v Brně, 2 : 171-182.
- ČIŽIKOV A. G., 1972, Meždunarodnaja konferencija po suške seľskochozjajstvennych produktov. Mechanizacija i elektrifikacija socialističeskogo seľskochozjajstva 4 : 56-57.
- FARMER S., 1972, Three Projects at Silsoe. Power Farm. 48, 1 : 8-9.
- KOWALIK J. J., SVEREIKÁ E., MEITH H. G., 1971, Patent č. 175250. USA.
- LALENAS V. J., RAGJALIS A. J., 1970, Intensifikacija suški travy obrabotkoj jejo električeskimi razrjadami. Traktory i Selchozmašiny 2 : 31-32.
- MEARS D. R., ROBERTS W. J., 1970, Methods of Accelerating Forage Drying. Trans. ASAE 13, 4 : 531-533.
- NEUSCHULZ A., 1969, Einfluß der Witterungsfaktoren auf das Welken von Futterpflanzen. Dte Agrartechnik 10 : 494-496.
- OLFE H. CH., 1971, Wirtschaftlichkeit von Produktionsverfahren zum Halmfuttermittelgewinnung. Landtechnik 26, 19 : 502-507.
- SCHILLING E. E., 1972, Technische Grundverfahren in der Halmgutgewinnung. Landmaschinen-Fachbetr. 24, 5 : 122-124.
- TUNGER I. K., WIENEKE F., LEHMAN D., 1970, Das Trocknungsverhalten einiger Futtergräser. Grundlagen der Landtechnik 20, 2 : 38-44.
- WIENEKE F., GUNTHER C. H., 1971, Neuere Verfahren der Halmfuttermittelaufbereitung. Grundlagen der Landtechnik 21, 6 : 161-165.
- , —, Patentový list č. 488383, Schweizerische Eidgenossenschaft. Hauptpatent C. van der Lely, N. V. Maasland (Niederlande), Mähmaschine.

Došlo dne 25. 2. 1974



## PROBLEMATIKA ŘÍZENÍ MECHANIZACE V ZEMĚDĚLSKÝCH PODNICÍCH

Trvající úbytek pracovních sil v našem zemědělství je jednou z příčin kvalitativních změn v postavení mechanizace v zemědělském výrobním procesu. Zemědělská technika — jako rozhodující substituční faktor nedostávající se práce živé — umožnila postupně zavádět nové mechanizované pracovní postupy, a tím i výrazně zvýšit produktivitu práce.

Zemědělství postupně dosáhlo určitého stupně nasycení technikou, která však v řadě případů nemohla být efektivně využita, a to zejména pro nevyhovující výrobní organizační podmínky. V substitučním procesu došlo k disparitě mezi organizací zemědělské techniky v provozu zemědělských podniků a kvalitou použitých řídicích systémů. Tento nerovnovázný stav by mohl být jednou z příčin nižší účinnosti mechanizace i v nově se tvořících organizačních formách zemědělských podniků (kooperačních seskupeních).

Otázkám řízení nebyla zatím věnována náležitá pozornost. Přitom nová zemědělská technika klade zvýšené nároky nejen na organizaci a řídicí činnost vedoucích pracovníků, ale vynucuje si i zvýšené nároky na kvalifikaci obsluhujících pracovníků. Možná říci, že postupně dochází při obsluze nové techniky v zemědělství k vyrovnání požadavků na kvalifikaci mezi pracovníky v průmyslu a pracovníky v zemědělství.

Stejný proces by měl proběhnout i v organizačské a řídicí práci, která by měla být svěřována jen plně kvalifikovaným pracovníkům, schopným závěry plynoucí z teorie řízení aplikovat dostupnými technickými prostředky ve vlastním procesu řízení.

Nová zemědělská technika je mimo vysokou výkonnost, náročnost na obsluhu a pečovatelskou činnost charakteristická obvykle i vysokou pořizovací cenou. Proto je třeba věnovat zvýšenou pozornost otázkám účelné koncentrace a novým formám řízení, aby nová zemědělská technika nezpůsobila pokles, ale naopak zvyšovala efektivnost zemědělského výrobního procesu.

### VLASTNÍ PRÁCE

Zemědělský podnik nebo kooperační seskupení zemědělských podniků vytváří organizovanou hospodářskou soustavu, v rámci které se uplatňují jednotlivé díl-

čí soustavy nebo články (výrobní, technické, ekonomické ap.), spjaté organizačními vazbami.

Řízení v rámci podnikové sféry je možné definovat jako dynamický proces organizovaného spojení řídicích orgánů s řízenými útvary — články. Zemědělský podnik je tedy řízeným hospodářským útvarem, ve kterém řízení je chápáno jako usměrňování pracovních procesů.

Rozhodující a syntetizující složkou celého procesu řízení je člověk, ovlivňující rozvoj a účinnost řízení od primitivních forem založených na subjektivních prvích rozhodování až k dnešnímu kybernetickému pojetí řízení.

Z hlediska řízení je možné každý zemědělský podnik charakterizovat vlastní strukturou řízení, vyplývající mj.:

- z velikosti podniku, výrobního zaměření, struktury a intenzity výroby,
- z úrovně technické a ekonomické základny a její stability,
- z počtu a dislokace provozních jednotek v rámci podniku,
- z počtu a kvalifikace pracovníků.

Uvedená kritéria nevyčerpávají sice všechny charakteristiky, je možné je však považovat za výchozí, ze kterých se odvozují charakteristiky dílčí, které mohou rozšiřovat resp. podmiňovat rozsah a účinnost vlastního řízení. Má-li být řízení účinné, je třeba uvedená kritéria posuzovat vždy ve vzájemné se doplňujících vazbách. Přitom je třeba definovat a zkoumat účelné spojení základních charakteristik a tyto vazby při řízení respektovat.

V nastávající etapě zásadní technické přestavby našeho zemědělství je možné očekávat i podstatné změny v postavení mechanizace v zemědělském provozu.

Z rozborových a výzkumných prací vyplývá, že ve výhledu je možné v provozu zemědělských podniků v závislosti na formě a rozsahu kooperačních vazeb oče-



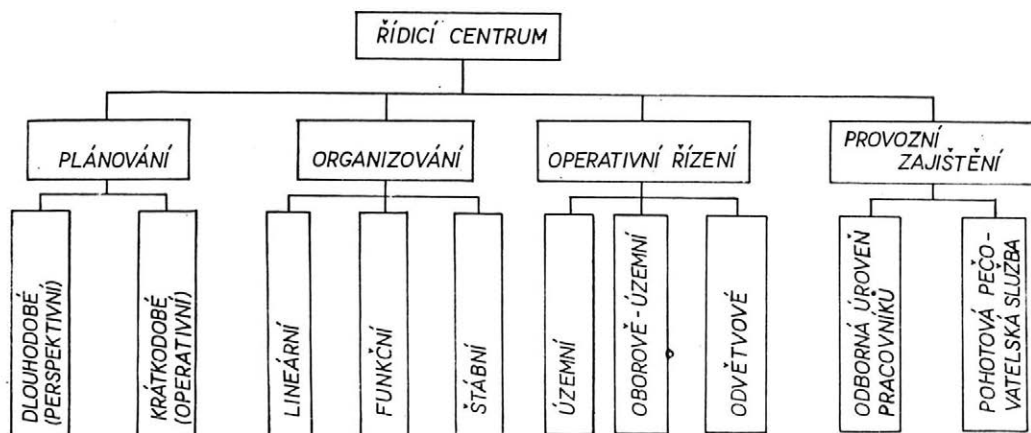
kávat dvě základní formy koncentrace zemědělské techniky:

- soustředění mechanizace k zajištění polní výroby do jednoho centra,
- soustředění vybraných mechanizačních prostředků k zajištění částí polní výroby do tzv. středisek soustředěné techniky (SST).

## SOUSTŘEDĚNÍ MECHANIZACE DO JEDNOHO CENTRA

Při této formě soustředění techniky se předpokládá, že veškerá mobilní techni-

ka k zajištění polní výroby a navazujících článků výroby vnitrostátní, s výjimkou vyčleněných mechanizačních prostředků k zajištění provozu živočišné výroby, bude soustředěna do jednoho samostatného provozně-organizačního útvaru v rámci jednoho zemědělského podniku či kooperačního seskupení zemědělských podniků. Z tohoto centra by byla řízena veškerá mobilní mechanizace, v centru by se soustřeďovala veškerá evidence a do centra by byla soustředěna i veškerá činnost spojená se zabezpečováním provozuschopnosti soustředěné techniky (obr. 1).



### 1. Složky řídicího procesu

## SOUSTŘEDĚNÍ VYBRANÝCH MECHANIZAČNÍCH PROSTŘEDKŮ DO STŘEDISEK SOUSTŘEDĚNÉ TECHNIKY (SST)

Při tomto soustředění se předpokládá, že vybraná část techniky (přednostně technika druhé generace) bude koncentrována střediskově. SST by potom podle druhu použité techniky měla mít i úzkou specializaci své pracovní činnosti.

Ve střediscích soustředěné techniky by byly vyčleněny mechanizační prostředky v rámci vyšších organizačních jednotek — útvarů (státní statky, kooperační seskupení ap.) centrálně řízeny a podle použitých způsobů organizace pečovatelské činnosti by SST zabezpečovaly i provozuschopnost vyčleněné techniky (vždy ovšem v závislosti na celém systému pečovatelské činnosti v rámci uvažovaného zemědělského podniku).

Při tomto způsobu soustředění techniky by ostatní mechanizační prostředky

zůstaly rozděleny po jednotlivých (nižších) výrobně organizačních jednotkách (farmách, hospodářstvích ap.) a jejich pracovní nasazení by bylo řízeno odděleně od soustředěné techniky v SST přímo jednotlivými vedoucími pracovníky těchto útvarů.

Při popsané organizaci mechanizace nelze vyloučit, že v rámci velkých zemědělských podniků s výměrou půdy zhruba nad 5000 ha bude existovat popřípadě několik odlišně zaměřených středisek soustředěné techniky.

## RÁMCOVÉ ZÁSADY PŘI ŘÍZENÍ MECHANIZACE V ZEMĚDĚLSKÝCH PODNICÍCH

Proces řízení mechanizace je možné v rámci zemědělského podniku rozložit na následující složky:

1. plánování,
2. organizování,
3. operativní řízení,
4. provozní zajištění.

## 1. Plánování

Obecně je možné plánování definovat jako činnost spojenou s aktivním předvídaním budoucího vývoje.

Z hlediska plánovací praxe na úseku mechanizace v zemědělském podniku lze vlastní plánování rozdělit na plánování

- dlouhodobé (perspektivní),
- krátkodobé (operativní).

Dlouhodobé plánování mechanizace zahrnuje zpravidla pětileté (u složitých stacionárních strojních linek i delší období), kryjící se s pětiletými plány rozvoje celého národního hospodářství. Dlouhodobý plán by měl vycházet vždy z výsledků prognostických prací a koncepcí rozvoje mechanizace v podmínkách čs. zemědělství.

Při sestavě dlouhodobého plánu rozvoje a využití mechanizace je třeba v maximální míře omezit subjektivní rozhodování a plně uplatnit exaktní způsob plánování. Zde je třeba si uvědomit, že plánovat potřebu mechanizačních prostředků v rámci velkých zemědělských podniků (kooperací) nelze omezit na pouhé stanovení počtů, ale souběžně se stanovením zdůvodněného počtu mechanizačních prostředků je třeba vyjádřit potřebu pracovních sil a základní technicko-ekonomické ukazatele, charakterizující účinky, které předpokládaný stupeň mechanizace v provozu zemědělských závodů může vyvolat.

Tomuto požadavku dnes vyhovuje vypracovaná plánovací metoda podrobného výpočtu potřeby mechanizačních prostředků k zajištění polní výroby a navazujících článků výroby vnitrostátní v zemědělském podniku.

Metoda podrobného výpočtu byla vypracována ve VÚZT Praha 6-Řepy a je použitelná pro všechna velikostní seskupení zemědělských podniků. Vlastní výpočet se dělá na samočinném počítači MINSK-32 a kvantitativní výsledek zdůvodněné (optimální) potřeby mechanizačních prostředků je doplněn i o zdůvodněnou potřebu pracovních sil a hlavní technicko-ekonomické ukazatele charakterizující důsledky, které je možné v provozu zemědělského podniku při vypočteném stupni mechanizace očekávat.

Metoda podrobného výpočtu zobektivňuje vlastní plánovací praxi především tím, že vylučuje prvek subjektivního rozhodování a že vypočtené výsledky umožňují rozpracovat zásady vlastního technického rozvoje v podniku spolu s rozpracováním základních opatření při socialistické podnikové racionalizaci práce.

Do dlouhodobé plánovací činnosti v rámci každého kooperačního seskupení zemědělských podniků by měla být z hlediska mechanizace zahrnuta vždy i další odborná výchova a výuka pracovníků, kteří již se složitou technikou pracují nebo budou s touto technikou pracovat v budoucnu. Technika druhé generace je charakteristická také tím, že se u ní začínají uplatňovat nové automatické regulační a pracovní prvky, vyžadující bezpodmínečně kvalifikovanou technikou obsluhu při pracovním nasazení a zejména při zabezpečování provozuschopnosti.

Při sestavě dlouhodobého plánu rozvoje a účelného využívání zemědělských mechanizačních prostředků je třeba rozpracovat i plán — projekt racionalizace řídicího systému.

Projekt řízení by měl vycházet a respektovat organizační zvláštnosti každého zemědělského podniku, které plynou z velikosti podniku, rozložení výrobních jednotek, struktury výroby a předpokládané (plánované) úrovně použité techniky, ale také z úrovně kvalifikace a řídicí schopnosti technicko-organizačních pracovníků.

Přitom platí, že zvyšováním velikosti podniku zvyšuje se i počet stupňů řízení a mění se jejich vzájemná vazba; vzdálenost mezi jednotlivými organizačními a výrobními jednotkami se zvyšuje. Koncentrace a specializace výroby zjednodušuje strukturu výroby, ale podstatně zvyšuje nároky na účinnost a kvalitu řízení. Z hlediska předpokládané úrovně techniky platí, že vyšší stupeň použité techniky vyvolává nižší potřebu pracovních sil k zabezpečení plánovaného rozsahu výroby. Z hlediska řízení stoupají nároky na kvalitu a účinnost řízení, která je vždy podmíněna odbornou úrovní řídicích pracovníků.

### Krátkodobé plánování

Krátkodobé plánování by mělo vycházet z ukazatelů a zásad uplatněných v dlouhodobém plánu. Protože rozvoj zemědělské techniky byl v posledních letech velice rychlý a lze předpokládat, že tento trend bude pokračovat, neměly by být nikdy zásady dlouhodobého plánu na úseku mechanizace chápány dogmaticky, ale bylo by je třeba na zemědělském podniku vždy tvůrčím způsobem přizpůsobovat, např. dosaženému stupni technického rozvoje, dostupnosti techniky na trhu a některým dalším, především vnitropodnikovým podmínkám (počet a kvalifikace pracovníků, finanční situace podniku ap.).

Krátkodobé plánování na úseku mechanizace zahrnuje:

- roční plán rozvoje, využití a zabezpečování provozuschopnosti techniky v kvalitativních, kvantitativních a hodnotových ukazatelích,

- sezónní plány pracovního nasazení a využití techniky, dovedené až do harmonogramů pracovního nasazení, využití a zabezpečení provozuschopnosti techniky.

Rozpracování krátkodobého plánu by měla být věnována vždy co největší pozornost, neboť tento plán slouží již jako výchozí podklad při přímém řízení pracovního nasazení techniky.

Z řady matematických metod, které umožňují exaktně v kratších časových úsecích plánovat účelné nasazení mechanizačních prostředků, je možné použít při sestavě sezónních plánů např. tzv. metody analýzy kritické cesty. K základním variantám této metody patří metoda CPM a PERT.

Uvedené metody společně s řadou distribučních metod lineárního programování umožňují sestavit velmi spolehlivě plán sezónních prací v zemědělských podnicích a vytvořit tak základní předpoklad k nejúčelnějšímu nasazení mechanizačních prostředků.

## 2. Organizování

Organizování jako činnost řídicích pracovníků spočívá v obecném smyslu v uspořádávání výrobních prostředků a pracovníků do soustav schopných plnit plánované úkoly.

Při vytváření nových organizačních systémů v rámci kooperujících zemědělských podniků je třeba mimo organizační začlenění mechanizace do celého systému organizace podniku (střediskově nebo centrálně) řešit i problematiku organizace řídicí struktury.

Každá řídicí struktura je tvořena systémem vazeb mezi řídicími pracovníky a řízenými útvary. Rozsah, kvalita a rychlost informací v obou směrech je potom rozhodující v celkové účinnosti řízení.

Z hlediska struktury řízení mechanizace rozeznává se řízení:

- lineární, t. j. přímé – jedinou osobou,
- funkční, tj. řízené specializovaným kolektivem odborných pracovníků; tato forma řízení může být přímá i nepřímá,

- štábní, tj. řízení z centra podniku štábem odborných pracovníků; štábní řízení se nejčastěji uplatňuje jako řízení nepřímé.



## 2. Štáb mechanizátorů v zemědělském podniku

Při řízení mechanizace v kooperaci zemědělských podniků je možné očekávat uplatnění funkční i štábní struktury řízení. Tyto struktury však musí být v celém organizačním systému řízení doplněny vždy také formou lineárního řízení.

Lineární forma řízení mechanizace v kooperačních seskupeních zemědělských podniků bude omezena především na řízení pracovníků a techniky bezprostředně zúčastněných ve výrobním procesu. Zde musí zůstat zachována zásada jediného odpovědného pracovníka přirozeně v závislosti na delimitaci pravomocí (hlavní mechanizátor – mechanizátor – technik – směnový technik).

## 3. Operativní řízení

Operativní řízení je v podstatě usměrňování procesů v rámci plnění plánovaných úkolů ve vytvořené organizované soustavě.

Účinnost řízení mechanizace je podmíněna mj. i kvalitou, rozsahem a rychlostí informace.

Nová zemědělská technika, soustředěná v rámci podniku v samostatných organizačně-provozních útvech, bude klást při řízení pracovního nasazení a při zajišťování provozuschopnosti zcela nové požadavky na celý systém řízení. Má-li být toto nové řízení účinné, nevystačí se již s dnešní ustálenou praxí, spočívající v podstatě v přímém (osobním) předávání pracovních pokynů z řídicího centra řízenému útvaru, článku, event. jednotce a obráceně tímž způsobem zabezpečený styk s řídicím centrem.

Dnešní způsob řízení mechanizace, založený především na přímém osobním styku, přestává být únosný při řízení mechanizace v kooperujících zemědělských podnicích.

Při pracovním nasazení mechanizačních prostředků v areálu kooperačních seskupení zemědělských podniků bude rozhodující část mechanizačních prostředků pracovat ve větších vzdálenostech od řídicího centra a zejména od centra zabezpečujícího provozuschopnost použité techniky. Aby byl oboustranný styk mechanizace při pracovním nasazení s řídicím centrem nejen zachován, ale co nejvíce prohlouben a zkvalitněn, je třeba při operativním řízení mechanizace v kooperaci zemědělských podniků postupně zavádět a plně využívat všechny organizační a technické prvky zkvalitňující způsoby přenosu informací.

Jedním z technických prvků, který může velmi pozitivně ovlivnit celý proces operativního řízení, jsou bezdrátová pojítka — radiostanice.

Využití radiostanic při řízení pracovního nasazení zemědělské techniky v provozních podmínkách zemědělských podniků by mělo být zapojeno do celého systému organizace a řízení pracovního nasazení a zabezpečení provozuschopnosti techniky.

Proto je třeba již při přípravě investičního záměru pro zřízení radiotelefonní sítě respektovat požadavky, které ve svých důsledcích umožní efektivní uplatnění mechanizačních prostředků v podmínkách kooperačních seskupení zemědělských podniků.

Přitom požadavky na řídicí činnost na úseku mechanizace budou vycházet především z toho, že:

- dojde k soustředění některých úseků zemědělské výroby do větších center (specializace a koncentrace výroby);

- v provozu zemědělských podniků se budou postupně uplatňovat další tech-

nicky složitější a výkonnější mechanizační prostředky, kladoucí vysoké požadavky na organizaci pracovního nasazení strojů a zařízení, pečovatelskou činnost a kvalifikaci pracovníků;

- mechanizační prostředky se budou určitým způsobem soustřeďovat, pravděpodobně v závislosti na specializaci;

- pečovatelská — opravárenská činnost bude specializována a koncentrována tak, aby plně zabezpečovala provozuschopnost použité techniky.

Z tohoto pohledu je možné očekávat změny v celém systému organizace řízení mechanizace v zemědělských podnicích. Dnes na většině zemědělských podniků převažuje ještě forma územního řízení (mechanizace je rozdělena na jednotlivé výrobní jednotky a její provoz je z těchto výrobních jednotek také řízen).

Poznatky z řady socialistických států (především z SSSR), ale také zkušenosti z některých našich předních zemědělských podniků (např. Oborový podnik státních statků v Tachově) potvrzují, že při určitém stupni specializace a koncentrace zemědělské výroby přestává být územní řízení mechanizace operativní a musí být postupně nahrazováno řízením oborově územním.

Oborově územní řízení vychází z organizace mechanizace v rámci zemědělského podniku, kdy část mechanizačních prostředků zůstává ještě rozdělena na jednotlivé výrobní jednotky podniku, ale nejvýkonnější technické prostředky jsou koncentrovány do středisek a z nich jsou při pracovním nasazení v rámci celého podniku nebo jeho části i řízeny.

Dalšími formami operativního řízení je řízení odvětvové, které se uplatní pravděpodobně až v delší budoucnosti.

Přechod z územní formy organizace a řízení mechanizace na oborově územní, oborovou a nakonec odvětvovou formu je složitý proces, jehož realizace musí vycházet z hluboké analýzy výrobní a organizační základny a úrovně výrobně-technického vybavení všech, ale především kooperujících zemědělských podniků.

V zúženém pohledu se tyto předpokládané změny z hlediska dnešního odborníka — mechanizátora dotknou nejen jeho postavení v celém organizačním a řídicím procesu, ale také v jeho profesní specializaci.

Mechanizátor zůstane obecně i nadále hlavním organizačním a řídicím pracovníkem, zodpovědným za technickou úroveň a využití mechanizačních prostředků na zemědělském podniku. Nezbytnost substituce práce živé prací strojovou v

našem zemědělství bude dále prohlubovat význam a účinnost techniky ve výrobním procesu. Složitost organizačního zabezpečování a vlastního řízení vysoce výkonné techniky v kooperačních seskupeních zemědělských podniků, ale i ve většině velkých zemědělských podniků, přesáhne rámec možnosti jednoho, byť vysoce kvalifikovaného mechanizátora. Je proto nutné počítat s účelnou dělbou práce a důslednou profesní specializací mechanizátorů.

Protože kooperační seskupení zemědělských podniků bude v konečné fázi představovat složitý komplex koncentrované a specializované výroby a činnosti, mělo by být již od začátku vzniku kooperačních seskupení zemědělských podniků (v začátcích na nižší a jednodušších formách spolupráce) dbáno na úseku mechanizace o vytváření takových organizačních a řídicích systémů, které by dovolovaly plynulý přechod na další a účinnější formy organizace a řízení.

Jedním z úkolů by mělo být v rámci kooperačního seskupení zemědělských podniků na úseku mechanizace vytvořit štáb odborníků — mechanizátorů s úzce vymezenou náplní jednotlivých pracovních činností (obr. 2).

Úspěch práce štábu odborníků — mechanizátorů bude podmíněn týmovou spoluprací celého štábu, a to nejen na úseku mechanizace v zemědělském podniku, ale i v široké spolupráci s ostatními výrobně-organizačními složkami podnikové a nadpodnikové sféry (služby).

V širokém smyslu by do mechanizačního štábu vedle vedoucího (hlavního) mechanizátora měli patřit v sestupné gradaci i ostatní technici — mechanizátoři, včetně obsluhy konečného, ale rozhodujícího článku celé mechanizace, tj. mechanizačního prostředku.

V rámci utvořeného štábu je však nezbytné přesně vymezit:

podřízenost, pravomoc a zodpovědnost na jednotlivých stupních řízení ve smyslu principu demokratického centralismu.

Účinnost operativního řízení mechanizace v kooperačních seskupeních zemědělských podniků, ale i v ostatních zemědělských podnicích, je podmíněna také rozsahem a kvalitou základní evidence o mechanizaci.

Při řešení úkolu „Výpočet optimální potřeby strojního a traktorového parku na období 6. pětiletky v ČSSR“ ve VÚZT se ukázalo, že úroveň základní evidence obecně, ale na úseku mechanizace zvlášť, je na velmi nízké úrovni. Má-li být ope-

rativní řízení účinné, musí se opírat v provozu všech zemědělských podniků o výsledky rozboru hlavních technicko-exploatačních ukazatelů jako základního faktoru pro rozpracování konkrétních opatření, směřujících k efektivnímu uplatnění použitých mechanizačních prostředků. Přitom je třeba požadovat, aby tok potřebných informací byl dostatečně rychlý a vyčerpávající.

Protože evidence o mechanizaci není zatím co do rozsahu jednotná, bylo by třeba urychleně dopracovat směrnice o jednotné evidenci mechanizace, zejména pro potřeby ustavujících se kooperačních seskupení zemědělských podniků, přitom také unifikovat základní podklady tak, aby bylo možné získané údaje zpracovat na samočinném počítači. Tím by se podstatně zrychlil tok informací potřebných k přímému řízení mechanizace.

#### 4. Provozní zajištění

Provozní zajištění je v podstatě politicko-organizační činnost spojená s vedením pracovníků ke splnění plánovaných úkolů.

Tato činnost by měla být při řízení mechanizace na zemědělských podnicích věnována vždy mimořádná pozornost. Je třeba si uvědomit, že do zemědělských podniků se dostává stále ve větším počtu nová výkonná technika a že její účelné využívání záleží mj. i na přístupu celého štábu pracovníků — mechanizátorů k ní.

Z hlediska účinného řízení je třeba v provozu zemědělských podniků při řízení pracovního nasazení techniky a zajišťování její provozuschopnosti uplatňovat všechny organizační, politické a ekonomické stimuly, vedoucí k podpoře zájmu pracujících přispět rozhodující měrou ke splnění úkolů.

Přitom jako nejvýznačnější v celém komplexu řídicí činnosti je požadavek zvýšení odborné úrovně celého štábu pracovníků — mechanizátorů tak, aby byli schopni své tvůrčí myšlenky nejúčinnějšími technickými prostředky v odpovídající organizační struktuře v řídicí praxi plně uplatnit.

#### ZÁVĚR

Jak bylo ukázáno, je nutné řízení mechanizace v provozních podmínkách zemědělských podniků chápat jako dynamický tvůrčí proces. Tento proces je možné potom rozložit na jednotlivé složky:

- plánování,
- organizování,



- operativní řízení,
- provozní zajištění.

Snahou řídicích pracovníků na zemědělských podnicích při řízení mechanizace by mělo být především účelné ovlivňování jednotlivých složek celého pro-

cesu tak, aby se ve svých účincích vzájemně doplňovaly a vytvářely odpovídající podmínky pro efektivní uplatnění výkonných technických prostředků v nových organizačních formách našeho zemědělství.

*Ing. Dušan H r i a n k a, CSc., Výzkumný ústav zemědělské techniky, Praha — Řepy*

## Literatura

- HRIANKA D., 1973, Rámcové zásady pro řízení soustředěné techniky v zemědělském provozu. VÚZT, Z-1005.
- NEUMANN J., 1972, Teoretické základy organizace a řízení zemědělství. I. SPN Praha.
- PILÍŠEK V. a kol., 1973, Jak z vyšovat účinnost řízení a řídicí práce v zemědělství. SZN Praha.

Došlo dne 10. 4. 1974

Rukopis odevzdán k tisku 22. 5. 1974 — Podepsáno k tisku 4. 11. 1974



# ZEMĚDĚLSKÁ TECHNIKA V ZAHRANIČÍ

## AGROMASEXPO '74

V Budapešti se od 14. do 22. září 1974 konal Budapešťský podzimní mezinárodní veletrh spotřebního zboží. Jeho pořadatelem byla firma Hungexpo Budapešť. Expo-náty z 27 zúčastněných zemí byly rozděleny do šesti zájmových okruhů: 1. odívání, 2. dům a domov, 3. domácnost, 4. výživa, 5. volný čas, 6. doprava.

Zároveň s tímto veletrhem byla na výstavišti otevřena výstava zemědělských strojů AGROMASEXPO '74.

Na ploše zhruba 35 000 m<sup>2</sup>, vymezené výstavě AGROMASEXPO '74, předváděli své výrobky 63 zahraniční a 82 domácí vystavovatelé.

Mezi více než 200 stroji a zařízeními maďarské výroby byly mnohé, jimiž se domácí výrobci vyrovnávají ve výkonosti strojům dováženým z kapitalistických států, a tak je nahrazují. Jsou to například pluhy, plečky, secí stroje, sušičky aj. Vystavovány byly stroje, které jsou již sériově vyráběny, i prototypy.

Zajímavé byly stroje na sklizeň okurek, cibule, zeleného hrášku a fazolových lusků, které by v některých našich oblastech byly také dobrými pomocníky. Stroje pro hloubení jam při výsadbě

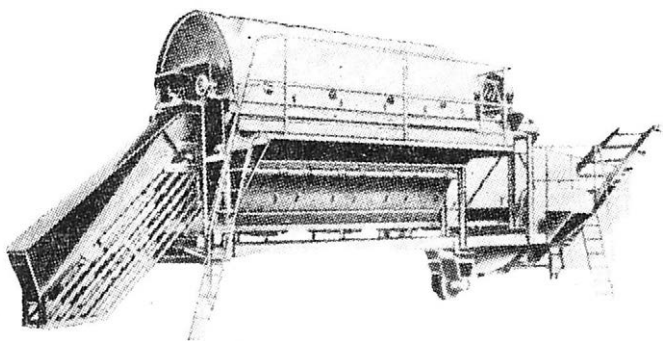
stromů a vinné révy a řezač zbytků vinné révy byly rovněž ukázkami účelného postupu v tomto oboru. Pozornost návštěvníků budily různé druhy transportérů a postřikovačů, linka pro sklizeň tabáku, prototyp šestiřádkového sklizeče cukrovky. Stejně velkému zájmu odborníků i laiků se těšila třídička jablek a broskví (obr. 1—5).

Stejná pozornost jako strojům pro rostlinnou výrobu je věnována v MLR i rozvoji strojů a zařízení pro výrobu živočišnou a pro potravinářství. V pavilónu výstavy AGROMASEXPO '74 byly vystaveny makety farem pro chov skotu, prasat, drůbeže, i různých zpracovatelských závodů potravinářského prů-



1. Sběrač okurek VU

|                   |                |
|-------------------|----------------|
| výkonnost         | 0,10—0,18 ha/h |
| šíře záběru       | 1100 mm        |
| pracovní rychlost | 1,5—3,0 km/h   |
| transportní délka | 4030 mm        |
| šířka             | 2400 mm        |
| výška             | 2220 mm        |
| váha              | 2000 kg        |



2. Mlátička zeleného hrášku NBC

|                   |              |
|-------------------|--------------|
| výkonnost         | 0,4—0,8 ha/h |
| šíře záběru       | 2600 mm      |
| pracovní rychlost | 3,0—6,0 km/h |
| délka             | 3300 mm      |
| šířka             | 2800 mm      |
| výška             | 1200 mm      |
| váha              | 600 kg       |

myslu. Při lemem pohledu na maďarské stroje pro mechanizaci živočišné výroby je zřejmé, že jsou vývojem např. u nás v některých případech překonány, což se týká zvláště drůbežnictví.

Socialistické státy se představily bohatým výstavním materiálem, který umožnil sledovat rozvoj programu mechanizace v zemích RVHP. I na těchto ukázkách bylo zřejmé, že země RVHP se v mnoha případech vyrovnávají s nejvyspělejší mechanizací kapitalistických států a mnohdy už ji také předčí.

Sovětský svaz — největší obchodní partner v oblasti zemědělských strojů — vystavoval traktory a sklízecí stroje. Nejnovější konstrukce strojů nabízeli výrobci z Bulharska, Československa, NDR a Polska.

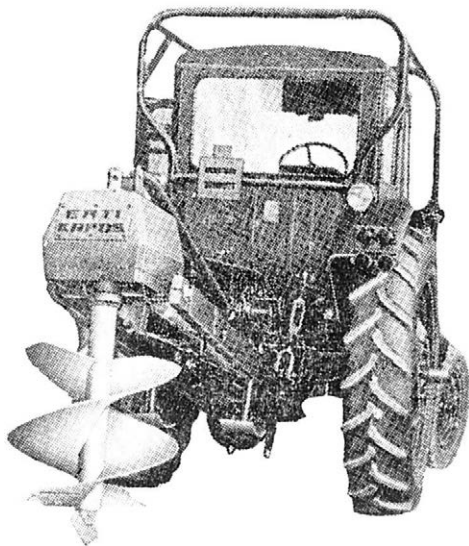
Pozornost budily také stroje z kapitalistických států; vedle známých firem z NSR, Rakouska a USA byly zde i exponáty z Belgie, Dánska, Francie, Japonska a z dalších zemí.

Hlavním úkolem výstavy AGROMAS-EXPO '74 bylo seznámit návštěvníky se stroji a nářadím pro zemědělskou velkovýrobu. Pořadatelé však nezapomněli ani na drobné spotřebitele — na zahrádkáře. Tak vedle velkých „obrub“, vedle komplexních linek stály nikoliv jako kuriozity, ale jako samostatná součást výstavy, malé stroje a nářadí, použitelné na zahrádkách. Mezi těmito malými stroji nejvíce přitahovaly široké vrstvy návštěvníků exponáty z Japonska.

Výstava dále podnítila využití moderní mechanizace v maďarské zemědělské velkovýrobě a byla dobrým příkladem i pro četné hosty ze socialistických stá-

tů. Výkonnost a účelnost vystavovaných strojů bylo možno spatřit při předváděcích přehlídkách.

Jako celek ukázala výstava AGROMAS-EXPO '74 další kvalitativní růst výroby zemědělských strojů v Maďarsku a ostatních socialistických státech.



3. Stroj na hloubení jam GF-600

|                |                    |
|----------------|--------------------|
| délka          | 3000 mm            |
| šířka          | 800 mm             |
| výška          | 1500 mm            |
| váha           | 260 kg             |
| výkonnost      | 600—1500 jam/směnu |
| hloubka záběru | 500—900 mm         |
| průměr jámy    | 350—620—830 mm     |



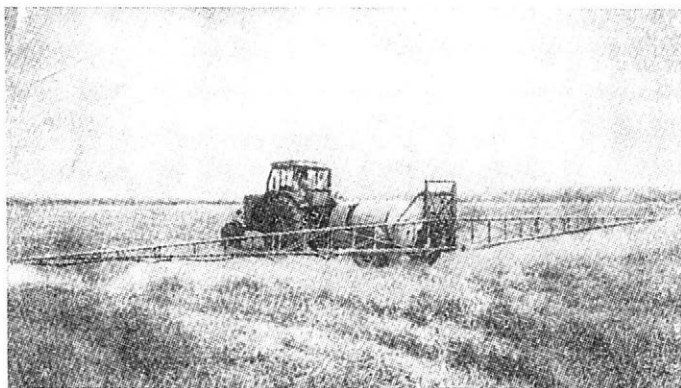
#### 4. Rozprašovač pro vinice a sady NA 20 s osovým ventilátorem

Základní stroj:

|                      |         |          |         |
|----------------------|---------|----------|---------|
| obsah nádrže         | 2000 l  | délka    | 4900 mm |
| rozchod kol          | 1500 mm | šířka    | 1830 mm |
| transportní rychlost | 20 km/h | výška    | 1570 mm |
| pracovní rychlost    | 16 km/h | váha asi | 1100 kg |

Osový ventilátor:

šíře záběru 15—20 m



#### 5. Rozprašovač pro vinice a sady K 10 s trubkovou konstrukcí T 18

Základní stroj:

|                      |              |       |            |
|----------------------|--------------|-------|------------|
| obsah nádrže         | 1000 l       | délka | 3630 mm    |
| rozchod kol          | 1300—1600 mm | šířka | 1470 mm    |
| transportní rychlost | max. 20 km/h | výška | 1500 mm    |
| pracovní rychlost    | max. 11 km/h | váha  | 835—890 kg |

Trubková konstrukce:

|                              |             |
|------------------------------|-------------|
| šíře záběru                  | 18 m        |
| váha                         | 295 kg      |
| regulace výšky (hydraulická) | 500—1200 mm |

*Ing. Jovanka Václavíčková, ÚVTI Praha*

|                                                                                                                  |     |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| Rezníček R., Patočka K., Kadrmas J.: Energie vazby zrna v klasu u jarních a ozimých odrůd pšenice . . . . .      | 369 |
| Abrham Z., Lis M.: Organizace údržbářských středisek zemědělských podniků . . . . .                              | 379 |
| Kolínský J.: Perspektivy setí obilovin s ohledem na technologickou obsluhu secích strojů . . . . .               | 391 |
| Kavka M.: Vliv krátkodobých poruch dojitího zařízení na průběh dojení a na zdravotní stav mléčné žlázy . . . . . | 403 |
| Zemědělská technika v praxi                                                                                      |     |
| Tomovčík J.: Predpríprava krmovín pri technologických postupoch zberu . . . . .                                  | 419 |
| Studie                                                                                                           |     |
| Hrianka D.: Problematika řízení mechanizace v zemědělských podnicích . . . . .                                   | 427 |
| Zemědělská technika v zahraničí                                                                                  |     |
| Václavičková J.: Agromasexpo '74 . . . . .                                                                       | 434 |

## СОДЕРЖАНИЕ

|                                                                                                                              |     |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| Ржезничек Р., Паточка К., Кадрмас Й.: Энергия сцепления зерна с колосом у яровых и озимых сортов . . . . .                   | 377 |
| Абргам З., Лис М.: Организация ремонтных пунктов на сельскохозяйственных предприятиях . . . . .                              | 388 |
| Колински Я.: Перспективы высева зерновых культур с учетом технологического обслуживания стялок . . . . .                     | 401 |
| Кавка М.: Влияние кратковременных повреждений доильной установки на ход дойки и состояние здоровья молочной железы . . . . . | 417 |

## CONTENT

|                                                                                                                                                 |     |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| Rezníček R., Patočka K., Kadrmas J.: The Energy of the Grain Attachment in Ear in Spring and Winter Wheat Varieties . . . . .                   | 377 |
| Abrham Z., Lis M.: Organization of Maintenance Workshops in Agricultural Enterprises . . . . .                                                  | 389 |
| Kolínský J.: The Prospects of the Sowing of Cereals with Respect to the Technological Attendance to Sowing Machines . . . . .                   | 401 |
| Kavka M.: The Effect of Short-Time Milking-Machine Failures on the Course of Milking and on the Health Condition of the Mammary Gland . . . . . | 417 |

## INHALT

|                                                                                                                                             |     |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| Rezníček R., Patočka K., Kadrmas J.: Energie der Kornbindung in der Ähre bei Sommer- und Winterweizensorten . . . . .                       | 378 |
| Abrham Z., Lis M.: Organisation der Wartungsstellen von landwirtschaftlichen Betrieben . . . . .                                            | 389 |
| Kolínský J.: Perspektiven der Getreideaussaat unter Berücksichtigung der technologischen Drillmaschinenwartung . . . . .                    | 401 |
| Kavka M.: Einfluß kurzfristiger Störungen des Melkapparates auf den Verlauf des Melkens und den Gesundheitszustand der Milchdrüse . . . . . | 417 |

---

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