

VĚDECKÝ ČASOPIS



ZEMĚDĚLSKÁ TECHNIKA

✓

7

ROČNÍK 19 (XLVI)

PRAHA

ČERVENEC 1973

CENA 10 Kčs

ČESKOSLOVENSKÁ AKADEMIE ZEMĚDĚLSKÁ

ÚSTAV VĚDECKOTECHNICKÝCH INFORMACÍ

ZEMĚDĚLSKÁ TECHNIKA

Rídí redakční rada

Jan Květoň (předseda), ing. Miloslav Adam, CSc., ing. Karel Bernhard, doc. ing. Marko Ďuriš, CSc., ing. Jiří Fiala, CSc., ing. František Fortuník, CSc., ing. Stanislav Haš, CSc., ing. Jaroslav Homolka, 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 1973

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

ZÁVISLOSŤ STRATY TLAKU NA VHLKOSTI TRUSU PRI DOPRAVE POTRUBÍM

F. Zacharda

Výskumný ústav poľnohospodárskej techniky, Rovinka pri Bratislave

ZACHARDA F. *Závislosť straty tlaku na vlhkosti trusu pri doprave potrubím.* Zem. technika 21 (6) : 363-367, 1975.

Slepačí trus s vysokým obsahom vody (okolo 90 %) sa chová ako anomálna kvapalina. Zmenou obsahu vody v truse sa menia jeho fyzikálno-mechanické vlastnosti, a tým i hodnoty veličín vo vzťahoch pre výpočet prúdenia. Článok sa zaoberá zisťovaním závislosti straty tlaku na jednotke dĺžky potrubia $i = \frac{\Delta p}{L}$ a vlhkosti trusu W . Z nameraných hodnôt experimentálneho overovania bola stanovená matematická závislosť medzi stratou tlaku a vlhkosťou trusu v intervale vlhkosti 80 až 90 % a graficky znázornená aproximačná krivka závislosti $i = f(W)$. Podľa tejto závislosti sa môže určiť potrebný tlak čerpadla pri známej vlhkosti trusu a dĺžke potrubia.

slepačí trus; doprava trusu potrubím; vlhkosť trusu; tlakové straty

Rastom koncentrácie hydínárskej výroby stúpajú i nároky na mechanizáciu prác s trusom. Trus spôsobuje svojimi fyzikálno-mechanickými vlastnosťami veľké ťažkosti pri manipulácii a doprave. Hlavným faktorom, ktorý ovplyvňuje jeho vlastnosti, je obsah vody. Čerstvý trus obsahuje 70–80 % vody, pridávaním vody z napájačiek, rozstrekom a vody na čistenie hál a zariadenia sa zvýši obsah vody až na 90 % i viac. Stáva sa tekutou látkou a najmä doprava takéhoto trusu je veľmi náročná na dopravné prostriedky, obsluhu a efektívnosť prevádzky. Trus s vysokým obsahom vody sa chová ako kvapalina a môže sa dopravovať potrubím. Tlakové pomery pri doprave sú závislé od technických parametrov (dĺžka dopravy, priemer potrubia), ale aj od fyzikálno-mechanických vlastností trusu. Kalinin (1969) vyjadruje všeobecnú závislosť vplyvu vlhkosti na klesaní tlaku po dĺžke potrubia pri doprave vysokokoncentrovaných kvapalín, medzi ktoré počíta aj riedený hnoj, vzťahom:

$$i = \frac{K}{U} + S$$

kde: $i = \frac{\Delta p}{L}$ – strata tlaku po dĺžke potrubia (Pa m^{-1})

K, S – koeficienty zohľadňujúce fyzikálno-mechanické vlastnosti látky a rýchlosť dopravy (Pa m^{-1})

U – vlhkosť dopravovanej látky (–)

Podľa tohoto vzťahu sa zvyšovaním vlhkosti hnoja znižujú tlakové straty pri doprave.

Marčenko a Ličman (1972) odporúčajú pre výpočet potrubia na dopravu hnoja vzťah, v ktorom je strata tlaku závislá i na priemere potrubia, rýchlosti dopravy a fyzikálno-mechanických vlastnostiach hnoja.

$$i = \frac{32 \cdot u_{sp} \cdot \eta}{D^2} \left(1 + \frac{1}{6} \frac{\tau \cdot D}{\eta \cdot u_{sp}} - \frac{w_{sk} \cdot \tau_k}{\tau_o \cdot u_{sp}} \right)$$

kde: u_{sp} — rýchlosť kvapaliny v strede potrubia (m s^{-1})
 η — dynamická viskozita (Pa s)
 D — priemer potrubia (m)
 τ_o — počiatočné šmykové napätie (Pa)
 τ_k — medzné šmykové napätie (Pa)
 w_{sk} — rýchlosť kvapaliny pri stenách potrubia (m s^{-1})

Praktickou aplikáciou použitia potrubia na dopravu trusu sa zaoberali Peschel a Schmidt (1972). Dopravovali trus o vlhkosti 82 % na vzdialenosť 200 až 300 m s pretlakom $40 \cdot 10^4 - 50 \cdot 10^4 \text{ Pa}$. Pri zvýšení pretlaku je potrebné pridávať do trusu vodu. Účelom tejto práce bolo stanoviť závislosť straty tlaku na vlhkosti trusu pri doprave potrubím. K tomuto cieľu bola vypracovaná podrobná metodika merania a vyhotovené funkčné modely.

METODIKA

Na meranie bol vyhotovený funkčný model s čerpadlom Alfa-Laval. Na výtokové potrubie čerpadla bol inštalovaný tlakomer. Súčasťou funkčného modelu bolo závlahové potrubie o priemeru 100 mm (na zabezpečenie potrebnej dĺžky dopravy). Pred meraním sa trus v žumpe homogenizoval miešacím zariadením čerpadla Alfa-Laval. Pôvodná vlhkosť trusu v žumpe bola 81 %, zmenu vlhkosti sme prevádzkali pridávaním vody. Počas merania sme sledovali tieto základné hodnoty:

— vlhkosť trusu	W	(%)
— tlak čerpadla	p	(Pa)
— dĺžku potrubia	L	(m)
— množstvo trusu	Q	(m^3)
— čas čerpania	t	(s)

Výpočtom sme stanovili stratu tlaku na dĺžke potrubia $i = \frac{\Delta p}{L}$ (Pa m^{-1}) a prietokové množstvo během pokusu Q_c ($\text{m}^3 \text{ s}^{-1}$). Meranie sa uskutočnilo s potrubím v horizontálnej rovine, bez kolien a uzáverov. Z nameraných hodnôt bola výpočtom na samočinnom počítači Wang 2200 B stanovená závislosť $i = f(W)$.

VÝSLEDKY

Z celkového počtu 20 nameraných hodnôt sme stanovili graficky priebeh funkcie $i = f(W)$. Výpočtom sme stanovili rovnicu aproximačnej funkcie a príslušné koeficienty. Všeobecný tvar funkcie je:

$$y = \frac{1}{A_1 x + A} \cdot (x + B)$$

táto najviac zodpovedá nameraným hodnotám.

Vypočítané koeficienty:

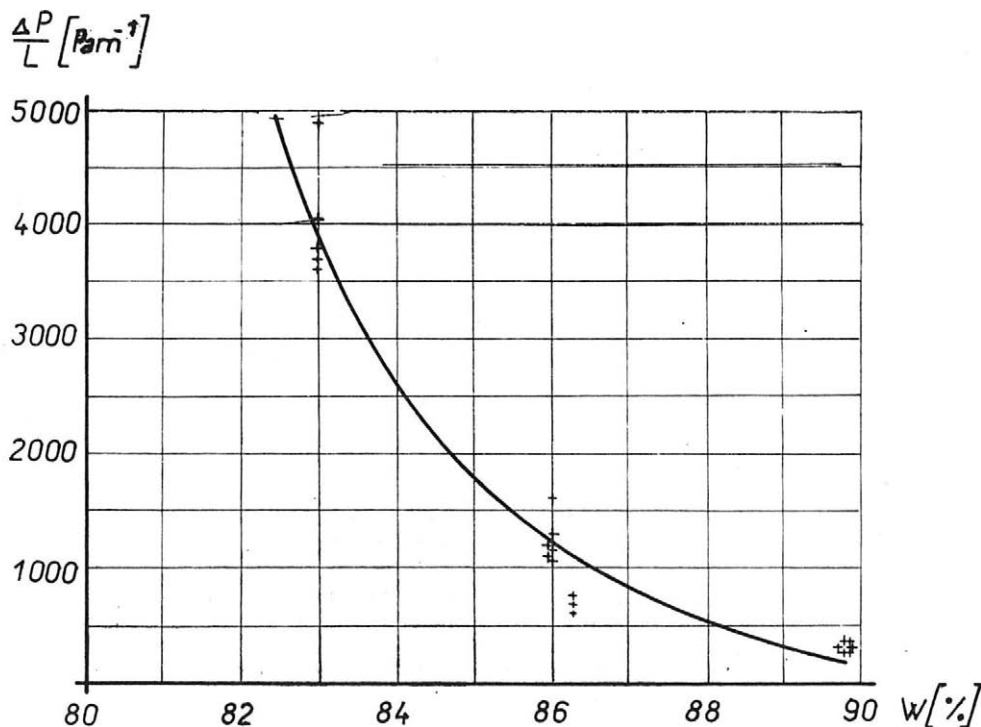
$$\begin{aligned} A_1 &= -5,3 \cdot 10^{-4} \\ A &= 4,2 \cdot 10^{-2} \\ B &= -90,6 \end{aligned}$$

Index korelácie regresnej krivky je: $r = 0,974$ pre $\nu = 18$, čo znamená, že medzi vlhkosťou trusu W a stratou tlaku pri doprave potrubím je vysoko významný vzťah.

Rovnicu aproximačnej funkcie môžeme písať v tvare:

$$i = \frac{1}{-5,3 \cdot 10^{-4} \cdot W + 4,2 \cdot 10^{-2}} \cdot (W - 90,6)$$

Namerané body spolu s aproximačnou funkciou $i = f(W)$ sú znázornené graficky na obr. 1, pričom vzťah $i = \frac{\Delta p}{L}$.



1. Závislosť straty tlaku na dĺžke potrubia a vlhkosti trusu

$\frac{\Delta p}{L}$ — strata tlaku na dĺžke potrubia

W — vlhkosť trusu

DISKUSIA

Z obr. 1 a priebehu funkcie $i = f(W)$ je zrejmé, že zvyšovaním vlhkosti trusu sa znižujú tlakové straty pri doprave trusu potrubím. Vypočítaná rovnica aproximačnej funkcie nie je v rozpore so všeobecným vzťahom, ktorý uvádza Kalinin (1969). Vlhkosť trusu je hlavným faktorom, ktorý ovplyvňuje fyzikálno-mechanické vlastnosti trusu;

možno potom dôvodne predpokladať, že vzťah $i = f(W)$ je súhlasný so vzťahom $i = \frac{K}{U} + S$. Rovnako i vo vzťahu, ktorý uvádzajú Marčenko a Ličman (1972), sú tlakové straty závislé na viskozite a trení materiálu, ktoré sú tiež funkciou vlhkosti.

Pri praktických meraniach dosiahli Peschel a Schmidt (1972) pri doprave trusu o vlhkosti 82 % na vzdialenosť 200 až 300 m hodnôt tlaku $40 \cdot 10^4 - 50 \cdot 10^4$ Pa. Pri našich meraniach sme použili najnižšiu vlhkosť trusu 83 % a dosiahnuté hodnoty straty tlaku sú vyššie ako v citovanej literatúre. V každom prípade boli iné i podmienky merania, principiálne rozdielne čerpadlá i potrubie. Dôvodne však možno predpokladať, že znížením vlhkosti trusu k hodnote 80 % rýchle narastajú tlakové straty a že doprava trusu potrubím, za podmienok uvedených v metodike, sa pri týchto vlhkostiach prakticky znemožňuje.

Z A V E R

Predložená práca pojednáva o vzťahu $i = f(W)$, t. j. o stratách tlaku na dĺžke potrubia a vlhkosti trusu pri doprave potrubím. Rozsah vlhkosti pri meraní bol 83 až 89,8 %; v tomto intervale platia aj vypočítané vzťahy. Výpočtami sme dokázali, že tlakové straty sú závislé na fyzikálno-mechanických vlastnostiach trusu, ktoré sa menia práve vlhkosťou trusu. Pri nižších vlhkostiach tlakové straty rýchlo vzrastajú.

L i t e r a t ú r a

- KALININ, V. A.: Transportirovanie navoza po trubam. Mech. elektr. soc. sel'skchoz., 27, 1969, č. 2, s. 43-36.
 MARČENKO, N. M.: Dviženie židkogo navoza po trubam. Mech. elektr. soc. sel'skchoz., 30, 1972, č. 3, s. 23-25.
 PESCHEL, E. — SCHMIDT, F.: Transport der Exkreme aus industriemässig produzierenden Anlagen der Legehennenhaltung. Dte Agrartechnik, 22, 1972, č. 10, s. 462-464.

Došlo dne 21. 3. 1975

ЗАХАРДА Ф. (Научно-исследовательский институт сельскохозяйственной техники, Ровинка, Чехословакия). Зависимость потери давления от влажности помета при транспортировке через трубы. Zem. technika 21 (6): 363-367, 1975.

Куриный помет с высоким содержанием воды (около 90 %) ведет себя так же, как и аномальная жидкость. С изменением содержания воды в помете меняется и его физическо-химические свойства, а следовательно и величины в отношениях для вычисления течения. Статья посвящена установлению зависимости потери давления от единицы длины труб

$i = \frac{\Delta p}{L}$ и влажности помета W . На основе измеренных величин экспериментального

исследования определялась математическая зависимость между потерей давления и влажностью помета в интервале влажности 80—90 % и графически изображалась аппроксимическая кривая зависимости $i = f(W)$. Согласно этой зависимости можно определить необходимое давление насоса при известной влажности помета от длины труб.

куриный помет; транспортировка помета через трубы; влажность помета; потери давления

ZACHARDA F. (Agricultural Machinery Research Institute, Rovinka, Czechoslovakia). Dependence of Pressure Losses on the Moisture Content of Dung Transported by Pipes. Zem. technika 21 (6): 363-367, 1975.

Poultry dung with a high moisture content (roughly 90 % water) behaves as an anomalous liquid. Changes in the moisture content are accompanied by a change of its physico-mechanical properties and thus also values in equations used for computing the flow rate. The article deals with the pressure losses per length unit

of the pipes. $i = \frac{\Delta p}{L}$ and the moisture content W of the dung. Experimentally ascertained values made it possible to determine the dependence between pressure loss in the pipe and the moisture content of the dung (within a moisture range

of 80—90 ‰), and to graphically depict the approximation curve of this dependence, $i = f(W)$. This equation makes it possible to determine the pressure of the pump, at a known moisture content of the dung and length of the piping.

poultry dung; pipeline transport of the dung; moisture content of the dung; pressure losses

ZACHARDA F. (Forschungsinstitut für Landtechnik, Rovinka, Tschechoslowakei). *Abhängigkeit des Druckverlustes von der Kotfeuchtigkeit bei der Beförderung in Rohrleitung*. Zem. technika 21 (6) : 363-367, 1975.

Der Geflügelkot mit hohem Wassergehalt (um 90 ‰) verhält sich als eine anomale Flüssigkeit. Durch die Änderung des Wassergehaltes im Kot werden auch dessen physikalisch-mechanische Eigenschaften und dadurch auch Größenwerte in den Beziehungen für die Berechnung der Strömung geändert. Der Aufsatz erörtert die Ermittlung der Abhängigkeit des Druckverlustes von der Einheit der Rohrleitungs-

länge $i = \frac{p\Delta}{L}$ und der Kotfeuchtigkeit W . Anhand der Meßwerte der Experimental-

überprüfung wurde die mathematische Abhängigkeit zwischen dem Druckverlust und der Kotfeuchtigkeit im Feuchtigkeitsintervall von 80—90 ‰ festgelegt und eine approximative Abhängigkeitskurve $i = f(W)$. Dieser Abhängigkeit entsprechend kann man den erforderlichen Pumpendruck bei bekannter Kotfeuchtigkeit auf der Länge der Rohrleitung bestimmen.

Geflügelkot; Kotbeförderung in der Rohrleitung; Kotfeuchtigkeit; Druckverluste

Adresa autora:

Ing. František Zacharda, CSc., Výskumný ústav poľnohospodárskej techniky, 900 42 Rovinka, okr. Bratislava - vidiak

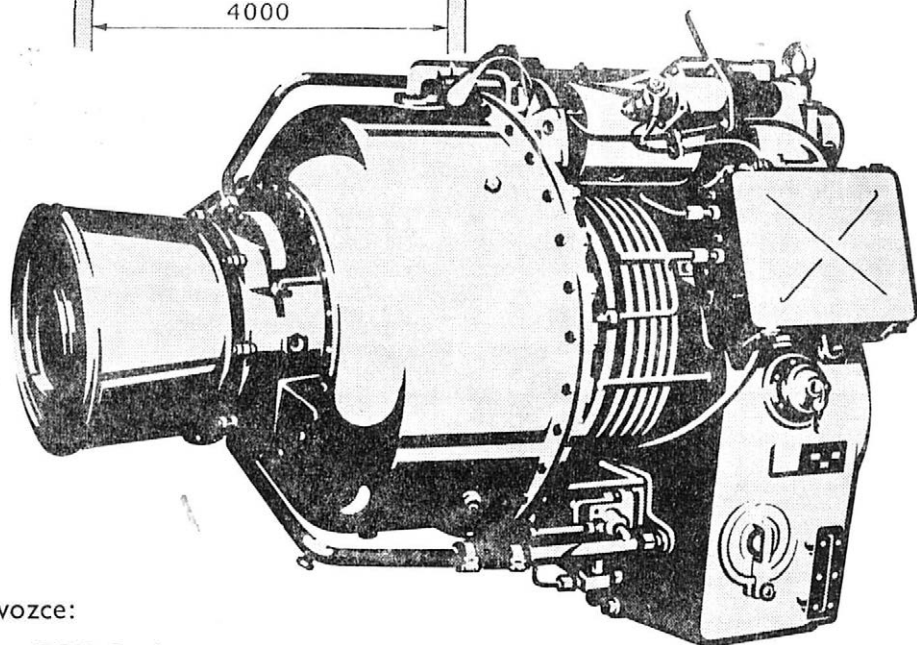
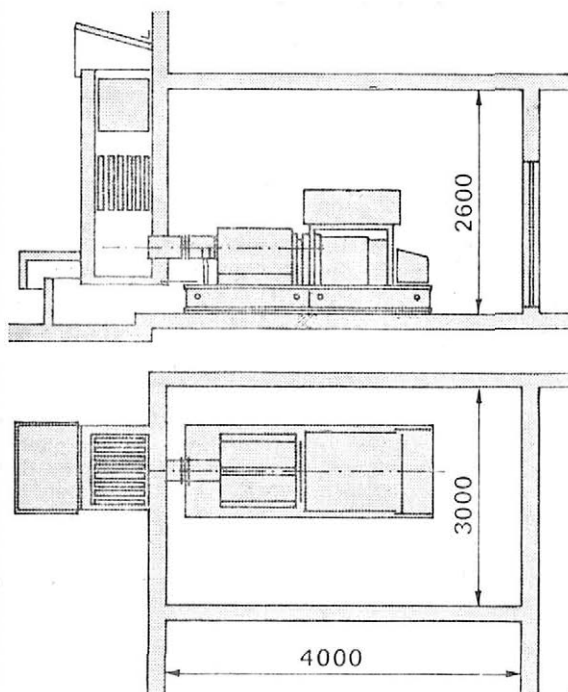
NOUZOVÉ AGREGÁTY TURBOLEKT 160 kVA

Pevné a pojízdné
nouzové agregáty s turbínami
poháněnými plynem

Výhody plynové turbíny 027 při
náhradním síťovém provozu:

- lehká konstrukce,
- jednoduchá instalace,
- neznečišťuje okolí,
- lze ji ihned plně zatížit.

Dosud bylo dodáno do provozu
900 agregátů



Vývozce:

DDR Berlin
Johannes-Dieckmann-Str. 11/13
telefon: 2240
dálnopis: 011 4861



VEB
Strömungs-
maschinen



TechnoCommerz
GmbH

MECHANIZACE ODCHYTU BROJLERŮ V DRUBEŽÁRNÁCH

Odchyt brojlerů chovaných na podestýlce je velmi namáhavá práce, při které vzniká značné množství prachu. Tato práce je značně nepříjemná, stále se dělá tak, jako před lety při zavádění velkochovů brojlerů, to je ručně.

Obtížnost této práce, která je velmi nákladná — pracovníkům je nutno dávat různé příplatky — a dělá se většinou v noci, podnítila snahu o vytvoření mechanického systému manipulace s brojlery při jejich odchytu a vyskládňování po určité době výkrmu.

Hlavní problémy při odchytu brojlerů na farmě jsou představovány chytáním brojlerů nebo jejich umísťováním do přepravních skříní a vyskládňováním brojlerů z budov a jejich nakládáním na dopravní prostředek. Zahraniční výzkumní pracovníci zkoušeli v experimentální drubežárně odstranit ruční chytání brojlerů a ruční manipulaci s nimi, nahradit tyto úkony mechanickým zařízením a stanovit podmínky při odchytu.

Ve svých začátcích se výzkum zabýval malými skupinami brojlerů v labo-

ratorních podmínkách. Pracovní postupy a vybavení, které byly vyvinuty na základě výsledků z laboratorních zkoušek, byly potom prověřeny při větším počtu brojlerů ve výzkumné drubežárně konstruované pro mechanický odchyt, který tvoří nedílnou součást celkové koncepce mechanizace. Na základě příznivých výsledků bylo rozhodnuto využívat pásových dopravníků jako prostředku pro dopravu brojlerů z drubežárny. Proto se výzkum rozdělil na dvě části, a to:

- a) na sledování faktorů týkajících se pohybu živých brojlerů na pásu,
- b) na vývoj uspokojivé metody pro vyskládění brojlerů ze všech sekcí drubežárny na pásový dopravník, který brojlery dopravuje z drubežárny.

CHOVÁNÍ BROJLERŮ NA PÁSOVÝCH DOPRAVNÍCÍCH

Pásový dopravník 450 mm široký a 3500 mm dlouhý byl umístěn v pravoúhlém drátěném rámu tak, že jeho konce přečnívaly. Povrch pásu byl ve stejné výši jako rám. Brojleři se ručně dodávali na jeden konec pohybujiícího se pásu a jejich chování bylo sledováno při různých rychlostech, při různých světelných podmínkách a při různých vlnových délkách. Ukázalo se, že více brojlerů s pásu seskakuje při nižších rychlostech a když je více světla.

Druhý dopravník byl pokračováním prvního a byl ve stejné úrovni. Mezi dopravníky byla mezera 13 mm. Nad dopravníkem byl drátěný kryt, který brojlerům zabraňoval seskočit. Na dopravnících (které se pohybovaly stejným směrem) bylo přepraveno velké množství brojlerů, přičemž se sledovala jejich reakce ve chvíli, kdy byli přemísťováni z jednoho dopravníku na druhý. Ačkoliv se zdálo, že někteří brojleři pocífovali nelibě okamžik „přestupu“ a

mávali křídly, byli všichni úspěšně přemísťováni. Druhý dopravník byl potom umístěn do šikmé polohy (jeden jeho konec byl zdvižen) a bylo možné jej naklánět v rozsahu do 27 stupňů, aby se mohlo zjistit, zda za těchto podmínek půjde ještě přemísťovat brojlerů z jednoho dopravníku na druhý a také proto, aby se mohl stanovit pro praktické potřeby úhel, který jsou brojleři schopni překonat při nakloněném hladkém povrchu pásu. Výsledky této zkoušky ukazují, že úhel kolem 23 stupňů je v praxi maximální úhel, při kterém ještě lze brojlerů přemísťovat, aniž by klouzali zpět na hladkém povrchu neoprenového impregnovaného pásu.

Potom byl první dopravník zdvižen a druhý dopravník byl umístěn pod konec prvního tak, že se poněkud překrývaly. Druhý dopravník byl potom nakloněn a brojleři byli takto uspořádánymi dopravníky přepravováni, aby bylo možné stanovit jejich reakci při

„přestupu“ z dopravníku na dopravník. Brojleři, kteří museli seskočit z výše asi 100 mm z jednoho dopravníku na druhý, byli velmi vzrušení, mávali křídly, ale všichni úspěšně přeskočili. Na dopravník byl dále instalován pás s drsným gumovým podkladem o tloušťce 5 mm. Brojleři se na pás umísťovali ručně a dopravník se uváděl do šik-

mých poloh, a to až do 45 stupňů. Tentó způsob přepravy byl úspěšný.

Z předchozích testů byl učiněn závěr, že pásové dopravníky mohou být použity k přepravě živých brojlerů z drůbežárny k dopravnímu prostředku za předpokladu, že se brojlerům zabrání v tom, aby pásy opustili.

DOPRAVA BROJLERŮ NA PÁSOVÝ DOPRAVNÍK

Na podlahu drůbežárny byl umístěn 3500 mm dlouhý pásový dopravník. Potom se pracovníci snažili nahnat brojlerý na pohybující se dopravník jak ze stran, tak i zezadu. Většina brojlerů na dopravník nevstoupila. Dopravník byl vrácen do laboratoře a umístěn v drátěném rámu přiléhajícím k jedné stěně. Potom se zkoušely různé metody, kterými by bylo možné dosáhnout toho, aby se brojleři snáze dostali na pásový dopravník.

Byly to zvláště tyto metody:

1. sypaní krmiva na pás nebo do žlábků nad pásem,
2. pohyblivá hnací zábrana při určitém osvětlení,
3. stříkání vody nebo hnaní stlačeného vzduchu z výstupu potrubí namontovaného na pohyblivé zábraně,
4. pohyblivá zábrana s kontakty podél přední spodní hrany pod elektrickým proudem z nabíječky,
5. použití silných zvuků a tónů při využití nízkofrekvenčního oscilátoru (frekvence od 1000 do 3500 Hz),
6. možnost naklonění sekce podlahy směrem k dopravníku po nahnání brojlerů na tuto sekci,
7. uvedení pásového dopravníku do různých vertikálních pozic ve vztahu k úrovni podlahy.

Pozorování brojlerů při těchto zkouškách umožnilo učinit následující závěry:

1. Použití krmiva, vodního spraye, stlačeného vzduchu, elektrické zábrany, hluku, naklání podlahy neurychlovalo a neusnadňovalo dopravu brojlerů na pásový dopravník.

2. Malé skupiny po 24 brojlerech lze hnát pohyblivou zábranou („pohyblivým plotem“) na pohybující se pásový dopravník při osvětlení 4 cd/m². Při červeném osvětlení 1 cd m⁻² bylo ještě možné brojlerý hnát, kladli však větší odpor. Při zeleném a modrém osvětlení (o intenzitě menší než 1 cd m⁻²) nebylo možné brojlerý přemísťovat.

3. Hnaní malých skupin brojlerů na pásový dopravník umístěný 100 mm nad úrovní podlahy bylo obtížnější než hnaní na dopravník, který byl umístěn ve výši podlahy nebo pod úrovní podlahy. Snad-

nější bylo brojlerý nahanět na dopravník, který byl 300 mm pod úrovní podlahy; při tomto umístění dopravníku také brojleři méně seskakovali za jízdy.

Potom se dělala studie, která stanoví potřebnou sílu pro mechanické přehánění různých počtů brojlerů na pásový dopravník při různých rychlostech hnaní.

Průměrná síla na jeden kus vzrostla z 1 N na 2 N při zvýšení rychlosti hnaní z 0,3 m na 1,5 m za minutu. Když počet vzrostl z 10 na 30 kusů, průměrná síla hnaní vzrostla z 1 N na 1,5 N (při rychlosti hnaní 0,3 m za minutu).

Ukázalo se, že se brojleři snažili udržet se na nohách a pohybovat se spolu s hnacím zařízením, pokud byli v malých skupinách a byli hnáni nižší rychlostí. Když jejich počet a rychlost hnaní stoupaly, měli brojleři tendenci se před zařízením shlukovat. To způsobilo, že některé kusy byly vlečeny po podlaze a nahodile docházelo k tomu, že se jejich nohy nebo křídla zachytily pod hnacím zařízením.

Aby se mohla zhodnotit různá experimentální hnací zařízení při velkém počtu kusů, byl do pokusné drůbežárny o délce 30 m instalován pásový dopravník široký 400 mm. Drůbežárna měla hladkou betonovou podlahu. Dopravník byl 9 m dlouhý a vedl přes střed drůbežárny k východu v severní zdi. Dopravník byl nejprve instalován v úrovni podlahy, později však byl zapuštěn o 300 mm pod úroveň podlahy na základě laboratorních zkoušek.

Ve snaze zvýšit počet brojlerů, které by bylo možné hnát mechanicky, bylo navrženo hnací zařízení s mnoha hnacími sekcemi, které bylo laboratorně vyzkoušeno. Bylo široké 2400 mm a mělo tři oddělené hnací sekce. Vertikální překližkové panely v prvních dvou sekcích byly instalovány s mezerami, aby mezi nimi mohly některé kusy projít. V první sekci byly mezery široké 180 mm, ve druhé 130 mm. Poslední sekce měla pevný překližkový kryt bez mezer. Hnací zařízení mělo čtyři kola (dvě na každé straně), která pojížděla na kovových kolejkách, aby byl zajištěn přímočarý pohyb bez vlivu

podestýlky na povrchu. Tento model mohl být tlačěn ručně i při více než 60 hnacích kusech. Někteří brojleři se pohybovali v přední části každé sekce, což zabraňovalo městnání. Toto laboratorní hnací zařízení bylo tak úspěšné, že byly sestaveny dva podobné větší modely. Byly 3600 mm široké a byly určeny pro experimentální drůbežárnu. Tyto modely byly poháněny elektromotorem o výkonu 0,5 kW a ke každé straně hnacího zařízení bylo připojeno ocelové lano. Až 500 brojlerů najednou bylo přemísťováno dvěma hnacími zařízeními, která byla spojena a pohybovala se rychlostí 7,6 m za minutu. Občas bylo nutno motor zastavit, aby se na pás nedostávalo příliš mnoho brojlerů najednou. Když se všichni brojleři, kteří byli před hnacím zařízením, dostali na pás, bylo nutné odpojit kabely, přemístit hnací zařízení do výchozí pozice a začít s přemísťováním další skupiny.

Hnací zařízení podobná předchozím, ale s různým počtem hnacích sekcí, byla hodnocena při vyskladňování 3500 brojlerů z experimentální drůbežárny. Na jedno vlečné lano byl instalován siloměr k měření síly vlečení hnacích zařízení rychlostí 0,9 m za minutu. Zařízení se čtyřmi sekcemi bylo větší, těžší a bylo obtížnější je ovládat; ukázalo se, že nemůže hnát o mnoho více brojlerů než zařízení se třemi sekcemi, které je tedy výhodnější.

Dalším krokem ve vývoji mechanického hnacího zařízení byl návrh a konstrukce hnacího zařízení širokého 9 m, které mohlo hnát brojlery po celé šíři experimentální drůbežárny. Skládalo se ze dvou sekcí uprostřed sešroubovaných, opírajících se o dvě ocelové kolejnice. Kraje byly přišroubovány k řetězům, které se pohybovaly v ocelových úhelnících u stěn. Řetězy byly poháněny rychlostí 0,9 m za minutu elektromotorem o výkonu 1 kW. Hnací zařízení mělo tři hnací sekce (dvě s mezerami a jednu bez mezer), které byly ve vertikální poloze při hnaní brojlerů, ale mohly se uvést do polohy horizontální a umožnit tak zpětný chod zařízení přes hlavy nové skupiny brojlerů. Toto hnací zařízení pracovalo uspokojivě a bylo použito k přemístění až 800 brojlerů najednou na pásový dopravník. Ačkoliv toto zařízení pracovalo velmi dobře, mělo některé nežádoucí vlastnosti. Mohlo hnát brojlery jenom jedním směrem bez přemísťování nebo přeměňování dvou hnacích sekcí. Avšak tento problém bylo možné vyloučit použitím dvou hnacích zařízení současně, přičemž každé zařízení hnalo brojlery z jednoho konce budovy. Jinou nežádoucí vlastností bylo

to, že každá drůbežárna by se musela vybavit hnací jednotkou, řetězy a hnacím zařízením. Poslední nežádoucí vlastností byl fakt, že hnací zařízení mohlo být poháněno jen jednou rychlostí. Bylo nutno motor často zastavovat, aby se předešlo dodávce příliš velkého množství na pás. Rychlosti vyšší než 0,9 m za minutu by byly vhodné pro přemísťování hnacího zařízení zpět nad další skupinou brojlerů.

Většina nežádoucích vlastností byla eliminována modifikacemi hnacího zařízení a poháněcí jednotky. Sekce byly přestruovány tak, že hnací zařízení se dalo použít pro hnaní brojlerů v obou směrech. Krajní sekce byly neprostupné, v prostřední sekci byly mezery. Střední sekce je při hnaní brojlerů vždy ve vertikální poloze, ale při hnaní jedním směrem je jenom jedna z nepropustných sekcí v poloze vertikální a druhá je v poloze horizontální. Všechny tři sekce mohou být i nadále uvedeny do horizontální polohy, aby hnací zařízení mohlo vykonávat pohyb zpět nad novou skupinou brojlerů. Když toto zařízení bylo zkoušeno v experimentální drůbežárně, byla připojena ještě další sekce v přední části, aby se zvětšila kapacita zařízení. Pohonná jednotka byla upravena instalací motoru o výkonu 0,75 kW s měnitelnými rychlostmi a s dálkovým ovládáním. Rychlost hnacího zařízení mohla být při jízdě jedním ze dvou směrů volena podle potřeby od 0 do 4 m za minutu. Tyto modifikace velmi zkvalitnily práci hnacího zařízení. Když bylo toto zařízení hodnoceno při vyskladnění 2200 brojlerů a podestýlky z drůbežárny, znamenávaly se rychlost a zatížení motoru a vypočítával se příkon pro různé podmínky.

Ačkoliv modifikované hnací zařízení s pohonem, který má variabilní rychlosti, bylo velkým zlepšením ve srovnání s původním modelem, nebylo uzpůsobeno k přemísťování z jedné budovy do druhé přesto, že každá budova měla pohonnou jednotku.

Dalším logickým krokem ve vývoji mechanického hnacího zařízení byl návrh a konstrukce samojízdného hnacího zařízení s vlastní pohonnou jednotkou, které by bylo možné na voze dopravovat z budovy do budovy.

Hnací zařízení má tři sekce. Střední sekce měří 3600 mm a obsahuje poháněcí jednotku. Zařízení má motor o výkonu 0,75 kW, který pohání čtyři kola pojezdící po betonové podlaze. Rychlost lze měnit od 0 do 17 m za minutu. Před každým kolem je instalována škrabka, která vytváří pro kolo cestičku v odpadu, čímž

se zabraňuje ztrátám tažné síly. Hnací zařízení je konstruováno pro hnání brojlerů pouze jedním směrem. Zadní sekce je bez mezer, střední sekce má mezery a čelní sekce se skládá ze tří dřevěných částí, které jsou vyztuženy plátěnými pásy. Když je jedna skupina brojlerů ve hnání na pásový dopravník, sekce se zvednou a hnací zařízení se vrátí nad novou skupinu brojlerů. K urychlení vyskládňování se počítá se současným použitím dvou hnacích zařízení pracujících na protějších stranách pásového dopravníku pohybujícího se napříč budovou. Aby bylo zaručeno, že hnací zařízení jede vždy přímo, jsou na spodku centrální sekce dva válečky, které pojíždějí

ve vodící drážce umístěné ve středu podlahy po celé délce drůbežárny. Jedno z těchto hnacích zařízení bylo podrobeno předběžné zkoušce a výsledky byly vyhovující.

Brojleři byli popsáním mechanickým hnacím zařízením úspěšně přeháněni při normálním osvětlení drůbežárny, tj. 15 cd/m². Samojízdné hnací zařízení bylo vybaveno třemi světlomety a houkačkou, které byly umístěny na čelní straně. Občasná činnost světlometů a houkačky při hnání napomáhá pohybu brojlerů. Když se hnací zařízení vrací (se zvednutými sekcemi) nad novou skupinu brojlerů, zhasne se normální světlo a rozsvítí se světla modrá. (tab. I).

I. Otáčky motoru a příkon pro různé podmínky hnání

Bylo hnáno či tlačeno	Osvětlení cd	Procento vlhkosti	Počet otáček za mi- nutu	Příkon kW	Rychlost hnacího zařízení za minutu
Samotné hnací zařízení	15	—	550	0,085	0,93
Samotné hnací zařízení	15	—	2050	0,428	3,59
Hnací zařízení se dvěma sekcemi	15	—	450	0,082	0,79
450 brojlerů	15	—	1500	0,268	2,62
Hnací zařízení se třemi sekcemi	15	—	1020	0,205	1,79
720 brojlerů	15	—	2050	0,550	3,59
Hnací zařízení se třemi sekcemi	15	—	500	0,105	0,88
800 brojlerů	15 + světlo 3 reflekt. 150 W	—	2050	0,459	3,59
Podestýlka z parcely o výměře 25 m ²	—	10	590	0,185	1,03
Podestýlka z parcely o výměře 18 m ²	—	30	1600	0,441	2,80
375 kg podestýlky	—	27	590	0,226	1,03

ZÁVĚR

Studovalo se chování brojlerů na pásové dopravníku při různých rychlostech, při různých intenzitách osvětlení a při různých délkách vln. Byly provedeny zkoušky, jejichž účelem bylo zjistit, zda by brojleři přecházeli z jednoho dopravníku na druhý a jaký úhel sklonu dopravníku je pro ně přijatelný při hladkém a drsném povrchu. Byly stanoveny síly potřebné na hnání brojlerů ve skupinách o různém počtu kusů a při různých rychlostech hnání. Byl vyvinut a vyzkoušen mechanický systém pro vy-

skládňování brojlerů z experimentální drůbežárny.

Na základě analýzy byly učiněny následující závěry:

1. Pásové dopravníky mohou být použity pro dopravu živých brojlerů z drůbežárny na dopravní prostředek stojící mimo drůbežárnu; je-li intenzita osvětlení přibližně 1 cd/m² nebo vyšší, je třeba použít zařízení zabraňujícího brojlerům v seskakování s pásu.

2. Brojleři přepravovaní pásovým dopravníkem snesou úhel 23 stupně při

hladkém pásu a až 45 stupňů při drsném pásu.

3. Při laboratorní studii sil potřebných pro mechanické hnání brojlerů vzrostla průměrná síla na kus z 1 N na 2 N při zvýšení rychlosti hnání z 0,3 na 1,5 m za minutu. Když počet brojlerů vzrostl z 10 na 30, průměrná síla vzrostla z 1 N na 1,5 N.

4. Mechanické hnací zařízení vyvinuté během tohoto výzkumu je schopno hnát nejméně 800 brojlerů najednou na pásový dopravník pohybující se středem drůbežárny a zapuštěný 300 mm nebo hlouběji pod úroveň podlahy.

5. Intenzita osvětlení při mechanickém přehánění brojlerů má být alespoň 15 cd/m². Občasné použití tří reflektorů (150 W) a houkačky umístěné vpředu na hna-

cím zařízení napomáhá pohybu brojlerů. Když se hnací zařízení vrací nad novou skupinou brojlerů, je třeba vypnout normální osvětlení a zapnout světla modrá, aby se předešlo pohybu brojlerů před tím, než se hnací zařízení dostane do výchozí polohy, při které se opět začíná přehánět.

6. Drůbežárny, ze kterých mají být brojleři vyskládňováni mechanickým hnacím zařízením, mají mít hladkou podlahu (nejlépe betonovou) a vodící drážku uprostřed, aby bylo zajištěno, že pohyb hnacího zařízení bude vždy přímočarý.

Ing. Dušan Hutla

Výzkumný ústav zemědělských strojů, Praha-Chodov

Literatura

BLACK, S. L.: Studie potřebných sil k mechanickému hnání osmítýdenních živých brojlerů. University of Georgia, Athens 1971.

READ, M. I.: Mechanické vyskládňování brojlerů. ASAE 1974.

Došlo dne 14. 3. 1975

MECHANIZOVANÝ A AUTOMATIZOVANÝ SYSTÉM

VĚDECKOTECHNICKÝCH INFORMACÍ V ZEMĚDĚLSKÉM STROJÍRENSTVÍ

Jako řada jiných oborů, prodělává i zemědělské strojírenství rychlý rozvoj, který je mimo jiné charakterizován stále přibývajícím množstvím vědeckotechnických informací, nutných k rychlému a správnému rozhodování v procesu technického rozvoje a v obchodní politice. K utřídění, ukládání a pak vyhledávání důležitých informací už nestačí tradiční metody dokumentační práce, při níž se informace z knih, časopisů, firemní literatury a jiných pramenů zapisovaly s bibliografickými údaji na karty označované desetinným tříděním a ukládané v kartotékách, z nichž se pak v případě potřeby informace vyhledávaly.

Dosavadní metody už nevyhovují z několika příčin. První příčinou je okolnost, že soustava třídících znaků, známá jako mezinárodní desetinné třídění, už dávno zastarala nejen tím, že dnes umožňuje označit sotva třetinu nových strojů (vznikla ve čtyřicátých letech), ale i tím, že svojí strukturou nedovoluje hloubkový přístup k tématice. Druhým důvodem k opuštění starých metod je vzrůstající náročnost uživatelů informací, kteří potřebují a požadují nejen pramen, pojednávající o určitém tématu, ale zhodnocenou studijně-rozborovou zprávu o tématice, pravidelný přísun informací na úzce specifikované dotazy a srovnávací přehledy traktorů a zemědělských strojů, sestavené podle nejrůznějších hledisek.

Oborové středisko vědeckotechnických informací ve Výzkumném ústavu zemědělských strojů v Praze-Chodově proto zahájilo již v roce 1970 systematické zavádění nových metod informační činnosti. Nejprve vybudovalo nový dokumentační systém, zodpovídající tématické dotazy a odkazující na prameny informací a v současné době buduje faktografický systém, databanku, která bude podávat kvantitativní informace o parametrech zemědělských strojů.

Základem dokumentačního systému, který byl dobudován v roce 1974, je zcela nová soustava třídících znaků, tzv. deskriptorů, nahrazující zastaralé mezinárodní desetinné třídění. Tvorba třídící soustavy byla velmi pracná, protože bylo nutné postihnout celou pojmovou oblast zemědělského strojírenství a mechanizace zemědělství (v počáteční fázi bylo excerpcováno přes 30 000 odborných termínů) a bylo třeba volit deskriptory tak,

aby mohly vytvářet navzájem maximální množství kombinací, a tím umožnit hloubkový tématický přístup k informacím. Přitom nestačilo pouze zvolit určité technické termíny jako tzv. klíčová slova, ale bylo třeba odkázat všechny termíny stejného nebo podobného významu, tedy synonyma a polosynonyma na jediný deskriptor (tedy např. termíny „silážní kombajn“, „polní rezačka“, „sklizeč píce“ apod. na deskriptor SKLÍZECÍ REZAČKA), aby se informace mohly ukládat a vyhledávat pod stejným třídícím znakem. Kdyby tato podmínka nebyla splněna, nebylo by možné vytvořit fond informací, z něž se zpětně vyhledává, protože ten, kdo hledá, by nevěděl, pod jakým znakem byla informace uložena. Jednou z hlavních pomůcek pro provoz dokumentačního systému je proto převodní slovník z odborných termínů přirozeného jazyka na třídící znaky — deskriptory, tzv. tezaurus. Deskriptory kromě toho tvoří systém s hierarchickými vztahy, selekční jazyk, umožňující dosáhnout relativně účinné přesnosti při ukládání i při vyhledávání informací.

Nový způsob třídění v dokumentačním systému má význam tehdy, je-li spojen s mechanizací nebo automatizací ukládání informací. Dokumentační systém v zemědělském strojírenství je vybudován pro automatizovaný provoz využívající výpočetní techniky. Středisko má také vypracované programy, které jsou však určeny pro švédský počítač druhé generace DATASAB D 21. Jelikož tento počítač je však již zastaralý a jeho kapacita v ČSSR se vzhledem k poruchovosti dosluhujících strojů stále zmenšuje, bude se v budoucnosti vytvářet fond infor-

mací v paměti počítače třetí generace jednotné řady RVHP s využitím programů, které nyní zpracovává Ústřední vědeckotechnická informační služba. Pro přechodnou dobu využívá informační středisko VÚZS mechanizované průhledové kartotéky, v níž každý třídící znak-deskriptor má vlastní kartu, na které se děruje přírůstkové číslo informačního pramene. Při tématicky orientovaném dotazu se pak průhledem v kartách několika deskriptorů, charakterizujících téma, zjistí okamžitě žádané informační prameny. Z anotovaných dokumentačních záznamů, obsahujících stručný výtah z těchto informačních pramenů, se pak sestaví rejstřík, který je buď samostatným informačním výstupem nebo podkladem pro zpracování studijně-rozborové zprávy podle požadované formy informací. Paměť ve formě mechanizované průhledové kartotéky plní všechny základní funkce jako paměť počítače, je dokonce operativnější (přístup k počítači je omezen na smluvně zajištěné termíny), nemá však její kapacitu, pro jejíž zajištění je provoz na počítači jediným perspektivním řešením.

Více než struktura a funkce mechanizovaného dokumentačního systému zajišťují uživatele druhy služeb, které může systém poskytovat. Kromě možnosti obsáhnout podstatně větší objem informací a kromě rychlosti i operativnosti v poskytování tradičních služeb jako jsou tématické retrospektivní rešerše, studijně-rozborové zprávy apod. umožňuje nový dokumentační systém poskytování tzv. průběžných adresních informací, tedy stálý přísun informací pro jednotlivé pracovníky podle jejich specifických tématických požadavků. Právě tento druh služeb, rozvinutý do širšího měřítka, umožňuje zvýšit významně informovanost oboru, ale současně vyžaduje využití automatizačních prostředků.

Na rozdíl od dokumentačního systému se u faktografického systému neukládají do paměti tématická označení informačních pramenů, ale přímo kvantitativní údaje, tedy parametry určitých strojů. V tomto smyslu lze nazvat faktografický systém databankou, která shromažďuje číselné údaje a umožňuje podle těchto číselných údajů vyhledávat. Účelem faktografického systému je tedy poskytovat odborníkům informace o konkrétních vlastnostech strojů. Protože tento systém pracuje s kvantitativními údaji, je schopen nejen podle určitých zvolených údajů vyhledat informace o strojích, ale srovnávat tyto údaje, a tak vytvářet porovnávací přehledy sestavené podle určitých zvolených kritérií (např.

přehled žacích mlátiček sestavený podle průchodnosti), podávat optimalizační informace aplikací funkce maxima a minima (např. jako odpověď na dotaz, jaká je nejlevnější americká mlátička s největším záběrem), vyhledávat informace o strojích podle vypočítávaných průměrných hodnot a poskytovat různé výstupy podobného druhu. Zavedení tohoto systému na počítači vyžaduje proto vytvoření náročných programů pro různé logicko-matematické operace.

Systém faktografických informací se buduje v oborovém středisku VTEI ve VÚZS v Praze - Chodově od roku 1973 jako dlouhodobé racionalizační opatření v rámci VHJ Zbrojovka Brno. Jako je vhodnou simulací paměti dokumentačního systému průhledová kartotéka, je simulací paměti faktografického systému kartotéka s vrubovými (okrajově děrovanými) kartami, umožňujícími ukládat do paměti číselné údaje. Konečným řešením je ovšem opět počítač, v tomto případě počítač s diskovou nebo kombinovanou diskovou a magnetopáskovou pamětí.

Již od počátku, kdy se začalo ve VÚZS v Praze - Chodově na tvorbě faktografického systému pracovat, bylo zřejmé, že tento národní systém se může plně rozvinout zejména tehdy, bude-li koncipován v širší souvislosti mezinárodní spolupráce s oborovými institucemi socialistických zemí, které jsou členy RVHP, a to jako jeden ze subsystémů všeobecnějších informačních systémů, budovaných pod patronací Mezinárodního centra vědeckotechnických informací v Moskvě. VÚZS v Praze - Chodově — jako československý vydělený národní orgán v mezinárodním oborovém informačním systému INFORMTRAKTORSELCHOZMAŠ — se proto aktivně podílel na formulaci technického zadání mezinárodního faktografického systému v roce 1974 a dále se účastní prací na jeho tvorbě. Mezinárodní systém by měl podle plánů zahájit provoz v roce 1978 a československý národní systém v určitém předstihu.

Zemědělské strojírenství není jediným oborem, který buduje mezinárodní faktografický informační systém. Podobný systém se tvoří pro mechanizaci zemědělství i v zemědělském odvětví v rámci činnosti Koordinačního střediska ve Výzkumném ústavu zemědělské techniky v Praze - Řepích. Aby se zabránilo nevhodnému duplicitám, byla předložena návrhová práce, podle níž by zemědělství vytvořilo faktografický systém agrofyzikálních údajů a údajů o pracovních procesech a operacích, za-

tímco zemědělské strojírenství by se soustředilo na parametrické údaje o strojích. Uskuteční-li se tato dělba práce, bude oblast zemědělské mechanizace disponovat v budoucnosti širokým a účinným informačním systémem.

Zatímco dokumentační systém je svou povahou určen především k tomu, aby poskytoval informace pro vědeckou a výzkumnou práci a informace o trendech v rozvoji zemědělského strojírenství, je faktografický systém určen spíše pro potřeby rychlého rozhodování v procesu technického rozvoje a v obchodní politice, protože umožňuje rychle a operativně získávat srovnávání strojů, a tím i technické úrovně z nejrozumnějších hledisek, daných konkrétním požadavkem rozhodování. Bude tedy sloužit především vedoucím pracovníkům, i když umožní každému jinému uživateli, např. v zemědělských závodech, získat přehled o moderní technice.

Oba informační systémy, dokumentační a faktografický, jsou ovšem propojeny, takže vlastně tvoří jeden širší systém vědeckotechnických informací. Je totiž účelné, aby uživatel na tématický dotaz, týkající se např. nových konstrukčních směrů ve vývoji sklízecích řezaček, obdržel současně se zprávou o informačních pramenech dokumentačního systému přehled strojů ze systému faktografického, a opačně, žádá-li přehled strojů, obdržel současně indikaci na prameny, z nichž byly faktografické informace získány.

Zavedením mechanizace a automatizace nových systémů vědeckotechnických informací získává zemědělské strojírenství účinný nástroj pro řízení technického rozvoje a VÚZS v Praze - Chodově, v rámci pověření mezioborovou funkcí, také možnost poskytovat vědeckotechnické informace i mimo gesci VHJ Zbrojovka Brno.

Vladimír Sulek

Výzkumný ústav zemědělských strojů, Praha - Chodov

Rukopis odevzdán k tisku 29. 4. 1975 — Podepsáno k tisku 21. 10. 1975

Problematika specializace výroby brambor v ČSR

V porovnání s ostatními hlavními plodinami je současná situace ve výrobě brambor značně nepříznivá. V důsledku velké potřeby lidské práce (která podle provedených šetření činí kolem 500 h ha⁻¹ i při minimální posklizňové úpravě), vysokých výrobních nákladů a nízké koncentrace pěstování se brambory stávají pro řadu podniků nerentabilní plodinou. S ohledem na tyto okolnosti vykazují jejich plochy soustavný úbytek (od roku 1961 do roku 1972 poklesly plochy v ČSSR z 355 tis. ha na cca 225 tis. ha, tj. cca o jednu třetinu).

Jednou z hlavních příčin, které tuto situaci působí, je nedostatečné uplatnění mechanizace ve výrobním procesu. Projevuje se především na úseku sklízění brambor (kombajny není dosud sklízena ani jedna třetina ploch brambor v socialistickém sektoru) a jejich posklizňové úpravy, včetně nedostatečných a nevhodných skladovacích objektů, které by umožnily uplatnění komplexní mechanizace jak při posklizňové úpravě, tak při vlastním skladování (dosud bylo vybudováno jen cca 250 bramboráren s celkovou skladovací kapacitou cca 200 000 tun brambor).

Uvedená situace je navíc ztěžována skutečností, že v řadě zemědělských podniků jsou brambory pěstovány na výměrách, které neodpovídají požadavkům na specializaci a koncentraci.

Hodnocení svědčící o vysoké spotřebě lidské práce v ČSSR při výrobě brambor je potvrzováno i údaji o potřebě lidské práce v zahraničí (tab. I).

Snížení potřeby lidské práce v dalším období bude třeba zaměřit zejména na úseky sázení, sklízění a posklizňové úpravy.

Při hodnocení situace na úseku posklizňové úpravy, skladování, zušlechťování brambor a jejich distribuce je třeba konstatovat, že skladovací práce jsou z velké části vykonávány ručně, jen asi u 250 skladů je používáno mechanizace, která však vyhovuje pouze zčásti. Kapacity skladu se pohybují mezi 600 až 1100 t a nevyhovují požadavkům velkovýrobního řešení technologií. Dosavadní posklizňová úprava brambor se z největší míry omezuje pouze na vlastní vytrídění brambor bez návaznosti na skladování, eventuálně na další zušlechťování.

Rovněž úprava brambor pro spotřebitele a jejich distribuce není dosud řešena ve všech návaznostech. Z dosavadní situace na tomto úseku je známé, že právě u spotřebitelů vznikají poměrně značné ztráty při zimním uskladnění. Vzhledem k tomu, že i v zahraničí se úroveň úpravy brambor neustále rozšiřuje (např. v USA se již konzumuje více než 60 % upravených stolních brambor), lze předpokládat, že i u nás v příštích letech podstatně stoupnou požadavky v tomto směru.

Jako optimální řešení se ukazuje výstavba úpraven v návaznosti na sklizeň s výkonností 15 až 25 t h⁻¹, spojených současně se sklady brambor. Uvedené úpravy by měly umožnit příjem a vytrídění brambor z pole od sklizečů a jejich následné uložení do skladu. Podle požadavků spotřebitele by se pak upravoval finální výrobek ve formě balených nebo loupáných brambor, přičemž napojený sklad by měl umožnit dodávku spotřebitelům v průběhu téměř celého roku.

Je tedy zřejmé, že problematiku výroby brambor, jejich úpravy a skladování je nutné řešit v celé návaznosti od výrobku až po spotřebitele a že toto řešení má velký společenský význam. Tento význam při realizaci výsledků výzkumu by se měl zejména projevit v tom, že by odpadly každoroční brigády pro sběr brambor a že by se snížily vysoké pracovní špičky v závodech se specializovanou výrobou brambor. Dalším podstatným přínosem bude zvýšení kvality dodávaných stolních brambor pro spotřebitelský trh, odstranění ztrát skladováním u drobných spotřebitelů a rozšíření forem úpravy k přímému konzumu.

I. Přehled o spotřebě práce na výrobu brambor v zahraničí a v ČSSR

Stát	Ukazatel	Celková spotřeba práce — Lh ha ⁻¹
NDR	průměrná současná spotřeba normativní spotřeba podle výkonových norem limitní spotřeba pro období roku 1980	190—525 160—302 75—95
USA	špičkové současné ukazatele	117—132,8
NSR	sadbové brambory:	
	— chemické ošetření, sklizeň kombajnem, úprava ve velkotřídně	145
	— mechanické ošetření, sklizeň vyoravačem, úprava v zemědělském závodě	351
	konzumní brambory:	
	— chemické ošetření, sklizeň kombajnem, úprava ve velkotřídně	95
	— mechanické ošetření, sklizeň vyoravačem, úprava v zemědělském závodě	286
ČSSR	průměrná současná spotřeba normativní spotřeba podle výkonových norem limitní spotřeba pro období roku 1980	337—680 252—375 86—114

Pro zlepšení uvedené problematiky spojené se specializovanou výrobou brambor na velkovýrobním základě se v posledních několika letech řeší na poměrně široké základně otázky efektivní specializované výroby brambor.

V řešení je věnována pozornost především uplatnění výkonnějších mechanizačních prostředků, nových agrotechnických postupů, uplatnění komplexně mechanizované posklizňové úpravy brambor a úpravy brambor pro spotřebitele ve formě finálních výrobků.

Některé z výsledků dosavadního řešení uvedených otázek jsou obsahem jednotlivých příspěvků tohoto tematického čísla. Příspěvky se zabývají především otázkami koncepčního řešení specializované výroby brambor a výhledových pracovních postupů, dále otázkami nových manipulačních metod v materiálovém toku brambor, rozbořem vlivů a podmínek ovlivňujících funkci pracovních orgánů sklizečů brambor, hodnocením pěstování brambor při meziřádkové vzdálenosti 75 cm a zhodnocením různých systémů loupání brambor.

Josef Višinský, CSc.,
vědecký redaktor tematického čísla

PŘEDPOKLADY KONCENTRACE VÝROBY BRAMBOR A PERSPEKTIVNÍ PRACOVNÍ POSTUPY PŘI PĚSTOVÁNÍ A SKLIZNÍ STOLNÍCH BRAMBOR

J. Sedlák

Výzkumný ústav zemědělské techniky, Praha-Řepy

SEDLÁK J. *Perspektivní pracovní postupy při pěstování a sklizni brambor.* Zem. technika 19 (7) : 365-378, 1973.

V úseku pěstování a sklizně stolních brambor — jako jedné specializaci — je řešen problém pracovních postupů podle zásad agrotechniky. Vyřešené pracovní postupy jsou zpracovány v přehledných tabulkách. Důležitý je návrh mechanizačních prostředků a jejich parametrů k současné realizovatelné hranici, dané rokem 1975, a perspektivní možnosti mechanizace po roce 1975. V práci se dále prokazuje, že za dobrých podmínek a při dobré organizaci práce lze snížit potřebu lidské práce u stolních brambor do roku 1975 na $58,5 \text{ h ha}^{-1}$ a po roce 1975 perspektivně až na $25,0 \text{ h ha}^{-1}$. To znamená pro další zproduktivňování práce při pěstování a sklizni brambor cenný přínos.

koncentrace výroby brambor; specializace podniků; pracovní postupy; předseťová příprava; sázení; pěstování a sklizeň; posklizňová úprava; potřeba lidské práce

Nová organizace zemědělské výroby, a tedy i pěstování a sklizeň stolních brambor, jakožto jeden ze tří užitkových směrů (brambory stolní, sadbové a průmyslové), vyžaduje řešit progresivní pracovní postupy a mechanizační prostředky. Tento příspěvek řeší danou problematiku na základě několikaletého výzkumu a ověřování. Je zpracován pro možnou současnou realizaci a pro realizaci perspektivní po roce 1975.

V současné době používané pracovní postupy nejsou ještě zcela komplexní, nevycházejí z nutné investiční výstavby bramboráren, na které musí navazovat aby se dosáhlo nejvyšší efektivity. Proto je potřeba práce stále vysoká, zejména při sklizni i při použití sklizečů činí 50 až 70 Lh ha^{-1} . Úkolem výzkumu v oblasti zemědělské techniky je řešit mechanizaci a zvyšovat produktivitu výroby jak vlastní technikou, tak i organizací vycházející z nově zpracované koncepce. Cílem řešení mechanizace je dosáhnout po roce 1975 snížení potřeby lidské práce při pěstování a sklizni podle podmínek na 40 až 60 h ha^{-1} .

METODIKA

Řešení úkolu se opíralo jak v teoretické části, tak v experimentálním ověřování o metodiku schválenou oponentním řízením ve VÚZT v Praze-Řepích. V části zpracované v tomto příspěvku jsme vycházeli z metodického postupu po-

užitého při zpracování koncepce, zejména otázek vlivu přírodních podmínek a organizačních vztahů, a navázali jsme na metodu výběru zemědělských podniků pro výrobu brambor (což by bylo řešeno na počítači MINSK-22 ve spolupráci s VÚZEVŽ Praha). Tento teoretický základ, dávající směry a rozsah výroby brambor v ČSR, byl pak použit pro zpracování a prověřování perspektivních pracovních postupů s příslušnými strojními linkami. Metodický postup při sestavování pracovních postupů spočíval v jejich teoretickém rozboru, ve výběru nejperspektivnějších mechanizačních prostředků a podle potřeby také v ověřování provozu. Návrh je doplněn technicko-ekonomickými parametry, podle kterých lze hodnotit progresivnost pracovních postupů. Ty začínají zpracováním a přípravou půdy, hnojením, sázením a ošetřováním porostu a končí sklizní brambor (včetně operací se sklizní souvisejících).

ČINITELÉ OVLIVŇUJÍCÍ ŘEŠENÍ PRACOVNÍCH POSTUPŮ

RAJONIZACE PĚSTOVÁNÍ BRAMBOR

U stolních brambor dochází v souladu s požadavky na snížení dopravních nákladů k soustředěnému pěstování do míst velké spotřeby, tj. do okolí měst a sídlišť u průmyslových závodů. Přitom bude nutno plně využít lehkých písčitých půd, které podstatně zvyšují výkon sklizečů a linek pro posklizňovou úpravu brambor. Pokud se v okolí měst vhodné pěstitelské podmínky nevyskytují, budou se muset brambory pěstovat ve vzdálenějších oblastech na pozemcích se svahy do 8°. Rajonizace musí být také prováděna ve vztahu k požadavkům mechanizované sklizně brambor (lehké půdy bez kamení, roviny).

SPECIALIZACE PODLE UŽITKOVÉHO SMĚRU

Nejde jen o specializaci zemědělských podniků na pěstování brambor, ale také o zaměření na určitý užitkový směr, jako na sadbu, stolní nebo průmyslové brambory.

Specializace bude přímým důsledkem rajonového rozdělení brambor a tlaku na dodávku jakostních brambor. Odlišným způsobem se bude vyvíjet mechanizace pro výrobu sadbových brambor (přesné třídění, zaručení odrůdové čistoty) a pro výrobu stolních brambor (poškození, úprava povrchu a další zpracování). Zcela odlišně se vyvíjí pěstování a sklizeň průmyslových brambor, při kterém se použijí jiné stroje s výhodnějšími ukazateli.

Specializace podle směrů přináší tedy také snížení nákladů a zjednodušení pracovních postupů. Umožní maximální obměnu sadby brambor (veškerá sadba se nakupuje), maximální jednoúčelovost strojů a linek a zlepšení ekonomiky provozu. Úplné specializaci bude bránit skutečnost, že sadbu lze vyrábět jen v sadbové oblasti, a bude tedy obtížné a nákladné ji vozit na větší vzdálenost (nad 100 km) do degeneračních oblastí ve 100 % potřebě pro podniky se specializací na pěstování stolních brambor.

KONCENTRACE PLOCH BRAMBOR

Koncentrace dává také možnost koncentrovat výrobu brambor v jednotlivých závodech do 20 až 25 % ploch v osevním postupu; z hlediska dopravy brambor z pole by byla potřebná do 50 % ploch v těsném okolí úpravny.

Koncentrace výroby sadbových brambor je omezena rajonováním a možnostmi organizačního a katastrálního seskupení. Průměrná technologická doprava vy-

hovuje podle výpočtu s použitím traktorů do vzdálenosti 3,6 km. Při větší vzdálenosti bude značně stoupat počet dopravních prostředků.

V oblasti koncentrace sadbových brambor bude nutné koncentrovat také skladbu sadby tak, aby se zvýšily výměry u jednotlivých pěstitelů.

U stolních brambor (raných, poloraných i pozdních) se uplatnila koncentrace v těsném okolí úpraven na nejvýhodnějších půdách pro pěstování a sklizeň. Možnosti vyhledání výhodných podmínek pro sklizeň jsou u nás dost omezené půdními a terénními podmínkami, přesto však je to otázka do jisté míry řešitelná. U průmyslových brambor je koncentrace nutností z hlediska celé agrotechniky, snadnější sklizeň a přímé dopravy do škrobáren.

Krmné brambory se nepěstují pro přímou sklizeň, ale získávají se převážně jako odpady brambor sadbových nebo stolních. Jejich využití bude tedy omezeno převážně na tyto oblasti.

Potřebná velikost ploch brambor pro jedno zpracovatelské centrum při koncentraci je omezováno dopravou brambor z pole; z hlediska efektivnosti investic do staveb bramboráren vyplývá naopak požadavek na maximální množství brambor.

Pro určitou koncentraci ploch brambor lze odvodit orientačně dopravní vzdálenosti od sklizeče k lince posklizňové úpravy a potřebný počet dopravních prostředků. Z následujících údajů vyplývá, že s rostoucí koncentrací ploch na jednu linku stoupá rychle nárok na dopravu.

Při výpočtu se vychází z následujících podkladů a předpokladů:

- podíl orné půdy v bramborářské oblasti z výměry zemědělské půdy je 70 %;
- brambory budou pěstovány na 20 % orné půdy;

I. Počet dopravních prostředků k odvozu brambor od jednoho sklizeče k lince posklizňové úpravy v závislosti na dopravní vzdálenosti

1. Traktor s přívěsem			
nosnost přívěsu $Q = 4 \text{ t}$; $v = 8 \text{ km h}^{-1}$; doba složení na linku 10 min			
Počet traktorů s přívěsy	Maximální dopravní vzdálenost (km)	Počet traktorů s přívěsy	Maximální dopravní vzdálenost (km)
2	1,32	5	8,32
3	3,64	6	10,60
4	5,96	7	12,60
2. Nákladní automobil			
nosnost $Q = 5 \text{ t}$; doba složení na lince 10 min			
Počet automobilů	Maximální dopravní vzdálenost v km při rychlosti		
	$v = 20 \text{ km h}^{-1}$	$v = 25 \text{ km h}^{-1}$	
2	4,8	6,0	
3	12,1	15,1	
4	19,4	24,2	
5	26,7	33,3	

II. Dopravní vzdálenosti k lince posklizňové úpravy a počty sklizečů vzhledem k ploše brambor

Výměra brambor (ha)	Dopravní vzdálenost (1 cesta) v km*		Počet potřebných sklizečů ($W_{sez} = 50$ ha)
	maximální	střední	
100	3,63	2,57	2
200	5,11	3,61	4
300	6,28	4,44	6
400	7,27	5,14	8
500	8,10	5,74	10
600	8,85	6,28	12
700	9,59	6,80	14
800	10,24	7,27	16
900	10,90	7,74	18
1000	11,48	8,13	20

* — odpovídá výměře

- pozemky jsou rovnoměrně rozloženy v kruhu kolem linky posklizňové úpravy;
- skutečná dopravní vzdálenost je v bramborářské oblasti cca o 80 % delší než nejkratší teoretická vzdálenost — v důsledku členitosti terénu a uspořádání sítě cest.

Pro výpočet množství dopravních prostředků se předpokládá denní výkonost sklizeče 2,5 ha při výnosu 220 q ha⁻¹. Počet sklizečů na sklizňovou plochu vyplývá ze sezónní výkonnosti 50 ha.

Maximální dopravní vzdálenost se počítá z nejvzdálenějších pozemků od linky za předpokladu rovnoměrného kruhového rozmístění. V praxi mohou být dopravní vzdálenosti vyšší. Střední vzdálenost se rovná polovině maximální vzdálenosti.

Při stanovení celkového počtu dopravních prostředků pro určitou sklizňovou plochu lze vycházet z hodnot uvedených v tab. I a II.

Např. pro sklizňovou plochu 200 ha při nasazení čtyř sklizečů a při střední dopravní vzdálenosti 3,61 km je třeba 12 traktorů s přívěsy; na plochu 500 ha a při nasazení 12 sklizečů a při střední dopravní vzdálenosti 5,74 km je však třeba již 40 traktorů.

Při větších koncentracích i při skupinovém nasazení sklizečů je vhodné, aby část sklizečů pracovala na pozemcích vzdálenějších a část na bližších. Potom stačí počet dopravních prostředků, odpovídající střední dopravní vzdálenosti. Při společném nasazení všech sklizečů by byla po část sezóny potřeba dopravních prostředků menší, ale při nasazení na nejvzdálenějších pozemcích by jejich počet značně stoupl na množství odpovídající maximální dopravní vzdálenosti.

U sklizečů, kterých se v současné době používá, je také důvodem k nárůstu dopravních prostředků jejich nízká výkonnost a z toho vyplývající dlouhá doba plnění na poli, zejména při použití nákladních automobilů. Ty jsou tedy vhodnější při větších dopravních vzdálenostech.

Spolupráce většího počtu zemědělských podniků bude dávat možnosti pro zajištění vhodných ploch a investičních prostředků a bude mít tedy velký význam pro realizaci koncepce výroby brambor. Kooperační seskupení bude pravděpodobně i ve výrobě brambor nahrazeno výrobou podle odvětví v kooperačním sdružení.

Forma spolupráce v integraci při výrobě, úpravě a skladování brambor mezi zemědělskými podniky, ZNZP a OOO, Oborovým ředitelstvím škrobáren, bude rovněž jednou z forem, jak společným podnikáním řešit výrobu a úpravu brambor a zajišťovat investiční prostředky.

VÝBĚR KOOPERUJÍCÍCH ZEMĚDĚLSKÝCH PODNIKŮ

Aby bylo možno dosáhnout podmínek pro velkovýrobní formy mechanizace a její účelnou výrobu v omezeném počtu, ale s vysokými výkonnostmi, je nutné vybrat nejvhodnější zemědělské podniky. V těchto podnicích je potom zapotřebí řešit výrobu brambor podle požadavků spotřebitele.

Toto řešení bylo provedeno ve VÚZT podle určitých kritérií, přičemž se splnil požadavek koncentrace na určitý počet kooperačních seskupení s určitou průměrnou koncentrací ploch kolem jedné úpravny brambor se skladem (Z-938-VÚZT). Velikost této koncentrace je dána vysokými investicemi do skladů, proto je požadována výměra alespoň 200 až 250 ha brambor. Z hlediska strojních investic a výkonností strojů pro pěstování a sklizeň je efektivnější i menší koncentrace ploch.

Podle výběru ploch pro stolní pozdní brambory byly určeny 445 583 ha orné půdy pro 368 kooperujících seskupení; to znamená při předpokládaném 25% zastoupení brambor na orné půdě průměrnou výměru brambor u jedné bramborárny 300 ha.

Tato plocha bude přirozeně variabilní podle místních podmínek, ale je pro řešení pracovních postupů a strojního vybavení při pěstování a sklizni brambor dostatečně velká, aby na ní bylo možné řešit progresivní a efektivní technologii.

PRACOVNÍ POSTUP PRO PĚSTOVÁNÍ STOLNÍCH BRAMBOR

PODZIMNÍ PŘÍPRAVA PŮDY

Po sklizni krycí plodiny použijeme k přihnojení podsevu ledkem (vzhledem k malé dávce) neseného traktorového rozmetadla RSPHN-500. Na podsev se návěsným rozmetadlem RCW-3 rozmetá superfosfát s draselnou solí. Následuje rozmetání hnoje rozmetadly RU-5. Jedním závěsným nakladačem UNHZ-500 se nakládá hnůj na tři rozmetadla. Podsev, průmyslová hnojiva i hnůj se zaorají najednou neseným pluhem 4 PN-30.

V perspektivním pracovním postupu se rozmetání hnojiva (operace B) zajistí výkonnějším automobilovým rozmetadlem VKR-4, umístěným na nákladním automobilu s požadovanou nosností 5 t. Uvažuje se také o možnosti dopravy hnojiv na pole speciálními plnicími přepravníky k plnění rozmetadel na poli, které umožní další zvýšení výkonů. Trojnásobné zvýšení výkonů při rozmetání hnoje umožní rozmetadla RU-10, montovaná jako výměnná nástavba k zemědělskému nákladnímu automobilu T-157 Z. Nakládání hnoje pro tři tato rozmetadla zajistí výkonnější typ nakladače UNHZ-750. V perspektivním postupu

III. Pracovní postup podzimní přípravy půdy pro stolní brambory

Použitelnost: A — současná do r. 1975

B — perspektivní po r. 1975

Číslo	Operace	Použitelnost	Agregát		Výkonnost (ha h ⁻¹)
			typ stroje	zdroj energie	
1	Přihnojení podsevu	A B	RSPHN-500	Z-4718	5,00
2	Rozmetání hnojiv	A B	RCW-3 VKR-4	Z-4718 V3S	2,00 3,00
3	Nakládání chlévského hnoje	A B	UNHZ-500 UNHZ-750	Z-5718 Z-5718	1,05 3,00
4	Rozmetání hnoje	A B	RU-5 RU-10	Z-5718 T-157	0,35 1,00
5	Podzimní orba	A B	4-PN-30 6 PHX-30	Z-8011 Z-16045	0,55 0,80
1-5		A B			

IV. Pracovní postup jarní přípravy půdy a sázení pro stolní brambory

Použitelnost: A — současná do r. 1975

B — perspektivní po r. 1975

Číslo	Operace	Použitelnost	Agregát		Výkonnost (ha h ⁻¹)
			typ stroje	zdroj energie	
1	Smykování a vláčení	A B	3 × S × ZZ 350 5 BTZ 480 3 × S × ZZ 350 5 BTZ 480	Z-8011 Z-16045	4,8 6
2	Rozmetání hnoje	A B	RCW-3 VKR-4	Z-4718 P-V3S	2 3
3	Kypření	A B	25KON-375 42KON-600	Z-8011 Z-16045	1,5 3
4	Doprava sadby	A B	PZS-40 N-901 S sklápěč	Z-4718 Z-8011 T-157-Z	0,8 1,2
5	Plnění sazečů	A B	PCZ-6	spalovací motor	1,6
6	Sázení	A B	4SaBP-75 4SaBU-75	Z-5718 Z-8011	0,8 1,2
1-6		A B			

Potřeba lidské práce (h ha ⁻¹)	Sezónní výkonnost (ha, t)	Počet obsluhy	Poznámka
0,20		1	1 q ha ⁻¹ ledek amonný vápenatý 30 %
0,50 0,33	800 1200	1 1	15 q ha ⁻¹ superfosfát + 7 q ha ⁻¹ draselná sůl 40 %
0,91 0,33	9000 t 27000 t	1 1	3 rozmetadla k 1 nakladači
2,85 1,00	130 350	1 1	250 q ha ⁻¹ hnoje
1,84 1,25	200 290	1	
6,50 3,11			

Potřeba lidské práce (h ha ⁻¹)	Sezónní výkonnost (ha)	Počet obsluhy	Poznámka
0,21	770	1	
0,17	960	1	
0,50 0,33	800 1200	1 1	5 q ha ⁻¹ síran amonný, 3 q ha ⁻¹ Kamex
0,66 0,33	360 720	1 1	
1,25 0,83		1 1	1 dopravní prostředek na 1 sazeč
0,62	120	1	1 plnicí zařízení pro 2 sazeče (B plnicí zařízení odpadá)
1,25 0,83	60 100	1 1	35 q sadby na ha
4,49 2,49			

V. Pracovní postup ošetřování porostu pro stolní brambory

Použitelnost: A — do roku 1975

B — po roce 1975

Číslo	Operace	Použitelnost	Agregát		Výkonnost (ha h ⁻¹)
			typ stroje	zdroj energie	
1	Proorávka naslepo	A	4 KHN-300	Z-4718	1,5
		B	2 × 4 KHN-300	Z-8011	2,5
2—3	Proorávka a plečkování 2 ×	A	4 KHN-300	Z-4718	1,5
		B	—	—	—
4	Doprava vody pro postřik	A	—	—	—
		B	fekální cisterna	P-V3S	4,8
5	Postřik herbicidy	A	—	—	—
		B	(S-16)	Z-4718	2,4
6	Doprava vody pro postřik	A	fekální cisterna	P-V3S	3,6
		B	fekální cisterna	P-V3S	4,8
7	Preventivní postřik proti plísni	A	S-033	Z-4718	1,8
		B	(S-16)	Z-4718	2,4
8	Hrobkování	A	4 KHN-300	Z-4718	1,5
		B	2 × 4 KHN-300	Z-8011	2,5
9—11	Doprava vody pro postřik 3 ×	A	fekální cisterna	P-V3S	3,6
		B	fekální cisterna	P-V3S	4,8
12—14	Postřik proti plísni	A	S-033	Z-4718	1,8
		B	(S-16)	Z-4718	2,4
1—14		A			
		B			

se ore návěsným pluhem 6 PHX-30 s pološroubovou odhrnovačkou. Do agregace se počítá s traktorem Z-16045.

Zavedením nových typů strojů při podzimní přípravě půdy se sníží pracnost z 6,3 h ha⁻¹ v roce 1975 (A) na 3,11 h ha⁻¹ v perspektivě po roce 1975 (B) a dosáhne se úspory 50,64 %. Uváděné pracnosti jsou počítány v produktivním čase T_{04} (tab. III).

JARNÍ PŘÍPRAVA PŮDY A SÁZENÍ

Po oschnutí hřebenů brázd se smykje a vláčí agregátem složeným ze tří smyků a bran. Síran amonný a Kamex se rozmetá návěsným rozmetadlem RCW-3. Kombinátor 25 KON 375 umožňuje nahradit dvojí kypření a dvojí vláčení jednou operací. Volně ložená sadba se dopravuje na pole na přívěsech nebo návěsech schopných sklápění dozadu. Při skupinovém nasazení dvou sazečů se počítá s jedním dopravním prostředkem na sazeč. Z dopravních prostředků se s pomocí plnicího dopravníku PCZ-6 plní dva sazeče. Sázíme sazečem 4 SaBP-75, který je přestavitelný pro šířky řádků 62,5 a 75 cm.

Potřeba lidské práce (h ha ⁻¹)	Sezónní výkonnost (ha)	Počet obsluhy	Poznámka
0,66 0,40	60 90	1 1	hrobkovací tělesa + prutové brány — H-agregát 2 kultivační nářadí
1,32	60	1	č. 2 — hrobkovací tělesa č. 3 — plečkovací tělesa
0,21	—	1	1 cisterna pro 2 postřikovače
0,42	650	1	Maloran 3 kg ha ⁻¹ v 600 l vody
0,28 0,21	—	1 1	1 cisterna pro 2 postřikovače
0,55 0,42	500 650	1 1	Ditan 3 kg ha ⁻¹ v 600 l vody
0,66 0,40	60 90	1 1	hrobkovací tělesa B-agregát 2 kultivační nářadí
0,84 0,63	— —	1 1	pro operaci 12—14 1 cisterna pro 2 postřikovače
1,65 1,26	— —	1 1	12 — Ditan 2 kg ha ⁻¹ ; 13—14 — Bro- stan 0,5 kg ha ⁻¹ — 600 l vody na ha
5,96 3,95	—	—	—

V perspektivním pracovním postupu traktor Z-16045, umožní zvýšení výkonnosti agregátu při smykování a vlácení. Hnojiva se budou rozmetat výkonnějším automobilním rozmetadlem VKR-4. Je možné i plnění rozmetadel na poli ze speciálních plnicích přepravníků. Při kypření se zdvojnásobí výkonnost použitím kombinátoru 42 KON-600 za traktorem Z-16045.

K dopravě sadby a plnění sazečů se použije vysokozdvizného návěsu N-901 S. Alternativně bude možné použít k dopravě sadby zemědělského nákladního automobilu Z-157 Z, pokud se u univerzálního sazeče podaří vyřešit zařízení na plnění, které by bylo součástí stroje. V obou perspektivně uvažovaných alternativách odpadá samostatné plnicí zařízení a jeho obsluha. Univerzální automatický sazeč 4 SaBU-75 bude pracovat při pracovní rychlosti 8 km h⁻¹ a bude vybaven zařízením na doplnění sadbou ze sklápěčů.

Při jarní přípravě půdy a sázení se zavedením výkonnějších strojů a vypuštěním samostatné operace plnění sazečů dosáhne snížení pracnosti z 4,49 h ha⁻¹ v roce 1975 na 2,49 h ha⁻¹ v perspektivě po r. 1975. Pracnost se sníží o 44,5 %, jak je patrné z tab. IV.

OŠETŘOVÁNÍ POROSTU

Za 10 až 14 dnů po sázení se proorává naslepo kultivačním nářadím 4 KHN-300 s hrobkovacími tělesy a výkyvnými prutovými branami. Konstrukce pracovních těles a automatické řízení nářadí mechanickým hmatačem, ovládacím hydraulické řízení, umožňuje dosažení pracovní rychlosti 7 km h^{-1} při obsluze pouze traktistou. Za čtyři až sedm dnů po první proorávce se opakuje proorávka s hrobkovacími tělesy. Při výšce trsů 10 až 15 cm následuje plečkování. K preventivnímu postřiku proti plísni použijeme postřikovače S-033. Dva postřikovače zásobuje vodou vždy jedna fekální cisterna. Při výšce porostu 20 až 25 cm se nahrajuje kultivačním nářadím 4 KHN-300 s hrobkovacími tělesy. Následuje třikrát opakovaný postřik proti plísni dávkami uvedenými v tab. V.

V perspektivním pracovním postupu se ke kultivačním zásahům použije agregátu dvou kultivačních nářadí 4 KHN-300 s traktorem Z-8011. K obsluze postačí traktorista. Druhá proorávka a plečkování (operace č. 2–3) se nahradí postřikem herbicidy. Kromě snížení pracovních nákladů a počtu operací dosáhne se tím zmenšení poškození porostů a omezí se utužení půdy. Operace v ochraně rostlin a aplikaci herbicidů zajistí výkonnější postřikovač S-16 stavebnicové konstrukce.

Zvýšením výkonnosti strojů a nahrazením dvou kultivačních operací postřikem herbicidy se při ošetřování porostu stolních brambor sníží pracovní náklady z $5,95 \text{ h ha}^{-1}$ v roce 1975 na $3,96 \text{ h ha}^{-1}$ v perspektivě po r. 1975. Úspora pracovních nákladů činí 33,73 % (tab. V).

SKLIZEŇ A DOPRAVA

Nač odstraňujeme mechanickým závěsným rozbíječem ZKS-3. Na svahovitých pozemcích s šířkou řádků 62,5 cm sklízíme sklizeči typu E-676 (A1), které jsou vybaveny naklápacím zařízením pro práci na svazích; typ E-676.1 je

VI. Pracovní postup sklizeň pro stolní brambory

Použitelnost: A — současná do r. 1975

B — perspektivní po r. 1975

Číslo	Operace	Použitelnost	Agregát		Výkonnost (ha h^{-1})
			typ stroje	zdroj energie	
1	Rozbíjení natě	A B	ZKS-3 4řád. nesený E-676.0	Z-4718 Z-8011	1,20 1,80
2	Sklizeň	A1 A2	E-676.1 E-671.0 E-671.1	Z-5718 Z-5718	0,22
		B1 B2	E-686 4řád. samochodný	Z-8011 vlastní motor	0,35 0,60
3	Doprava brambor	A B1 B2	P-53 SH N-901 sklápěcí korba	Z-4718 Z-8011 T-157-Z	0,07 0,18 0,30
1–3		A B1 B2			

vybaven kartáčovým rozdružovacím zařízením k oddělování kulatých kamenů a typ E-676.0 je vybaven šikmým pásem s gumovými prsty k odlučování hrud a plochých hranatých kamenů ze sklizené hmoty. U obou variant se počítá se stejnou výkonností. Na rovných pozemcích s šířkou řádku 75 cm se používá sklizeč E-671 vybavených rotačními diskovými radlicemi. Rozdíl mezi typy rozdružovacích zařízení u E-671.0 a E-671.1 je obdobný jako u typu E-676. U všech uvedených typů se počítá se stejnou výkonností. Počet dopravních prostředků ke sklizeči závisí na výkonnosti sklizečů, dopravních vzdáleností, dopravních rychlostech a na ztrátových časech. Ve výpočtu jsou uvažovány tři traktory k jednomu sklizeči. V perspektivním pracovním postupu se počítá s použitím čtyřřádkového neseného rozbíječe k traktoru Z-8011.

V alternativě B1 se počítá s třířádkovým závěsným sklizečem E-686 z NDR. Dopravu od něj by zajišťovaly dva 9t návěsy N-901 za traktory Z-8011. Podmínkou pro případné zavedení tohoto typu je použití šestiřádkového systému sázení a kultivace.

Alternativa B2 počítá se samohybným čtyřřádkovým sklizečem, který je dnes ve stadiu vývoje. Ve výpočtu se předpokládá, že dopravu od něj zajistí pouze dva automobily T-157 Z, protože mají vyšší nosnost (8–10 t) a dosahují vyšší dopravní rychlosti (tab. VI).

V pracovním postupu sklizně stolních brambor není počítána potřeba práce na eventuální ruční sběr brambor po sklizeči.

V roce 1975 (A) pracnost sklizně a dopravy je $41,76 \text{ h ha}^{-1}$, v perspektivě po r. 1975 (B1 se sklizečem E-686) $23,35 \text{ h ha}^{-1}$; při použití samohybného čtyřřádkového sklizeče (B2) $15,49 \text{ h ha}^{-1}$. Úspora pracnosti při alternativě B1 je 44,09 %, při B2 62,91 % (tab. VII).

Potřeba lidské práce (h ha^{-1})	Sezónní výkonnost (ha)	Počet obsluhy	Poznámka
0,83 0,55	80 120	1 1	
27,30	50	6	A1 – řádky 62,5 cm – svahy A2 – řádky 75 cm – roviny
17,10 11,62	80 120	6 7	B2 – řádky 75 cm
13,63 5,70 3,32	—	1 1 1	
41,76 23,35 15,49			

VII. Přehled potřeby lidské práce při pěstování stolních brambor

Pracovní postup	Potřeba hodin lidské práce (h ha ⁻¹)		Úspora (%)	
	současná do r. 1975 (A)	perspektivní po r. 1975 (B)		
Podzimní příprava půdy	6,30	3,11	50,64	
Jarní příprava půdy a sázení	4,49	2,49	44,55	
Ošetřování porostu	5,96	3,95	33,73	
Sklizeň a doprava	41,76	B1 23,35 B2 15,49	44,09	62,91
Celkem	58,51	B1 32,90 B2 25,04	43,78	57,21

DISKUSE

Úspora pracnosti při podzimní přípravě půdy z 6,3 h ha⁻¹ v roce 1975 na 3,11 h ha⁻¹, tj. o 50,64 %, je dosažena zavedením výkonnějších strojů a traktorů. Při jarní přípravě půdy a sázení je navíc snížena pracnost z 4,49 h ha⁻¹ (A) na 2,49 h ha⁻¹ (44,55 %) vypuštěním samostatné operace plnění sazečů. Při ošetřování porostu je kromě zvýšení výkonnosti postřikovačů a kultivačního nářadí dosaženo snížení pracnosti náhradou dvou kultivačních operací postřikem herbicidy z 5,96 h ha⁻¹ v roce 1975 na 3,95 h ha⁻¹ v perspektivě po r. 1975 (o 33,73 %). Úspory při sklizni a dopravě je dosaženo zavedením třířádkových a čtyřřádkových sklizečů a nasazením výkonnějších dopravních prostředků. Celkově je u stolních brambor dosaženo snížení pracnosti z 58,51 h ha⁻¹ při použití pracovního postupu A na 32,90 h ha⁻¹ při použití pracovního postupu B1 (snížení o 43,78 %) a při použití pracovního postupu B2 na 25,04 h ha⁻¹ (snížení o 57,21 %).

Jestliže pracnost výkonů v produktivním čase přepočteme na pracnost v celkovém pracovním čase, zvýší se v alternativě A na 71,96 h ha⁻¹, v alternativě B1 na 40,47 h ha⁻¹ a v alternativě B2 na 30,80 h ha⁻¹.

Uvedené výsledky by bylo možné srovnat se zahraničními hodnotami jen za předpokladu úplného technologického popisu. Literatura udává statistické údaje bez úplného rozpisu pracovních postupů, a proto jsou některé hodnoty — zejména z USA — velmi příznivé. Naše výsledky bude nutné porovnat se studiemi z NDR, kde je mechanizace brambor na vysoké úrovni.

ZÁVĚR

Technologie výroby stolních brambor je rozpracována v tabulkových přehledech podle operací od podzimní přípravy půdy až po uložení brambor do skladů. Důležitým ukazatelem zde jsou mimo návrhy mechanizačních prostředků a sledu operací ukazatel výkonnosti a potřeba lidské práce.

Potřebu lidské práce pro rok 1975 je možné snížit pro pěstování a sklizeň na 58,5 h ha⁻¹ a podle dalšího řešení možného po roce 1975 na 25,0 h ha⁻¹, tj. o 57,2 %. Realizaci těchto pracovních postupů v široké praxi bude možno zabezpečit jen za předpokladu dodávek kompletních linek.

Literatura

- DANIEL J., SKŘIVAN J., 1971, Návrh výhledového výrobního zaměření modelových závodů pro stolní brambory. VÚB P XI-1/4a.
- SEDLÁK J., 1972, Návrh koncepce výroby brambor z hlediska organizace a mechanizace. VÚZT-Z-938.
- SEDLÁK J. a kol., 1972, Návrh technologie výroby a úpravy brambor podle užitkových směrů. VÚZT-Z-957.

Došlo dne 3. 4. 1973

СЕДЛАК Й. (Научно-исследовательский институт сельскохозяйственной техники, Прага-Ржепы, Чехословакия). Прогрессивные рабочие процессы при выращивании и уборке столового картофеля. Зем. техника 19 (7) : 365-378, 1973.

В области выращивания и уборки столового картофеля, как одной специализации, решена проблема рабочих процессов согласно принципам агротехники. Решенные рабочие процессы обработаны в наглядных таблицах. Важен проект средств механизации и их параметров для современной границы реализации, данной 1975 годом, и перспективные возможности механизации после 1975 года. Далее в работе доказывается, что при хороших условиях и хорошей организации работ можно понизить затрату человеческого труда у столового картофеля до 1975 года до 58,5 час/га, а после 1975 года перспективно вплоть до 25,0 час/га. Для дальнейшего повышения производительности труда при выращивании и уборке картофеля это означает ценный вклад.

концентрация производства картофеля; специализация предприятий; рабочие процессы; предпосевная подготовка; посадка; выращивание и уборка; послеуборочная обработка; необходимость в человеческом труде

SEDLÁK J. (Research Institute of Agricultural Engineering, Praha-Řepy, Czechoslovakia). *Progressive Work Processes in Table Potato Growing and Harvesting*. Zem. техника 19 (7) : 365-378, 1973.

The problem of work processes is solved according to the principles of cultural practices in table potato growing and harvesting as a specialized branch of farming. The suggested work processes are shown in synoptic tables. High importance is attached to the suggestion of the means of mechanization and their parameters meeting the marginal requirements realizable at present (standard requirements for 1975), and to the suggested possibilities of the development of mechanization after 1975. The paper also demonstrates that under good conditions and with good organization of work it is possible to reduce labour requirement in potato growing and harvesting to 58.5 h hect.⁻¹ before 1975 and even to 25.0 h hect.⁻¹ after 1975. This will be a valuable contribution to further improvement of labour productivity in potato growing and harvesting.

concentration of potato production; specialization of enterprises; working processes; seed-bed preparation; planting, growing and harvesting; post-harvest preparation; labour requirements

SEDLÁK J. (Forschungsinstitut für Landtechnik, Praha-Řepy, Tschechoslowakei). *Progressive Arbeitsvorgänge bei dem Anbau und Ernte von Speisekartoffeln*. Zem. техника 19 (7) : 365-378, 1973.

Auf dem Gebiete des Anbaus und der Ernte von Speisekartoffeln — als einer der Spezialisierung — wird das Problem der Arbeitsvorgänge entsprechend den Grundsätzen der Agrotechnik gelöst. Die gelösten Arbeitsverfahren werden in übersichtlichen Tabellen bearbeitet. Von Bedeutung ist der Vorschlag von Mechanisierungsmitteln und deren Parametern zur gegenwärtigen, durch das Jahr 1975 gegebenen realisierbaren Grenze, sowie die Perspektivmöglichkeiten der Mechanisierung nach 1975. Im vorliegenden Aufsatz wird ferner nachgewiesen, daß unter

guten Bedingungen und guter Arbeitsorganisation der Arbeitskräftebedarf bei Speisekartoffeln bis 1975 auf 58,5 AKh.ha⁻¹ und nach 1975 perspektivisch bis auf 25,0 AKh.ha⁻¹ gesenkt werden kann. Das bedeutet für die weitere Steigerung der Arbeitsproduktivität im Kartoffelanbau und -ernte einen wertvollen Beitrag.

Konzentration der Kartoffelerzeugung; Spezialisierung der Betriebe; Arbeitsvorgänge; Saatbettbereitung; Kartoffellegen; Kartoffelanbau und -ernte; Aufbereitung nach der Ernte; Arbeitskräftebedarf

Adresa autora:

Ing. Josef Sedlák, CSc., Výzkumný ústav zemědělské techniky, K šancím 50, 163 07 Praha 6 - Řepy

ZAVÁDĚNÍ PROGRESIVNÍCH METOD DO TOKŮ ZEMĚDĚLSKÝCH MATERIÁLŮ

Z. Fišer

Výzkumný ústav zemědělské techniky, Praha-Řepy

FIŠER Z. *Zavádění progresivních manipulačních metod do toků zemědělských materiálů.* Zem. technika 19 (7) : 379-393, 1973.

Produktivita práce v nevýrobních oblastech, do kterých je nutné manipulaci s materiálem, dopravu a skladové operace řadit, roste podstatně pomaleji než v oblastech výrobních. Tato skutečnost je ještě závažnější, působí-li další negativní faktory, jako je trvale klesající trend počtu pracovníků a sezónnost prací (zemědělství). Před zavedením paletizace — kontejnerizace do materiálového toku je nutné zhodnotit přepravovaný substrát z hlediska „materiálové schopnosti paletizace — kontejnerizace“ a „významu či důležitosti paletizace — kontejnerizace“. Zavedení paletizace — kontejnerizace do materiálového toku brambor sadbových i konzumních je výhodné a perspektivní. Získané ukazatele jsou vesměs příznivé. Při přepravě v paletách se podstatně sníží počet ložných operací, při nichž se manipuluje přímo s materiálem, a tím se sníží i míra jeho poškození. Veškeré ložné operace lze v maximální míře mechanizovat, tím podstatně zvýšit výkonnost a produktivitu práce a snížit nároky na lidskou práci. Stejně úspěšně se paletizace projevuje i v operacích skladovacích.

progresivní manipulační metoda; manipulace s materiálem; mechanizace ložných operací; paletizace; kontejnerizace; materiálový tok; materiálová schopnost paletizace — kontejnerizace; paletový význam — důležitost pro daný materiál

Celkový objem přepravovaných hmot v zemědělství si za současného stavu dopravní a manipulační techniky vyžaduje značného počtu dopravních prostředků, manipulačních mechanismů a hlavně vysokého podílu lidské práce. Je možné předpokládat a dokázat, že s růstem objemu výroby a produktivity práce budou narůstat i požadavky na manipulační operace, ať už v rámci dopravy vnitřní či vnější, nebo ve skladovacích operacích.

Dále je nutné považovat za prokázané na základě zkušeností z průmyslové výroby, že produktivita práce v nevýrobních oblastech, do kterých nutně musíme manipulaci s materiálem a dopravu řadit, roste podstatně pomaleji než v oblastech výrobních. Z této skutečnosti můžeme dále obecně odvodit nutnost přesunu pracovních sil z oblastí výrobních do oblastí nevýrobních.

I když jsou tyto závěry odvozeny hlavně ze zkušeností ve výrobě průmyslové, v podstatě platí i pro oblast zemědělské výroby. V této oblasti působí negativně ještě další faktor, který v průmyslové výrobě neexistuje, tj. trvale klesající trend počtu pracovníků a sezónnost prací.

Je zcela jasné, že celou tuto problematiku, hlavně ve vztahu ke koncentraci a specializaci zemědělské výroby, není možné řešit pouze zavedením několika nových a výkonných zařízení, ale je nutné zavést nové progresivní manipulační a skladovací metody.

Charakteristickými znaky těchto metod musí být možnost v maximální míře mechanizovat veškeré ložné, překládací a skladovací operace a snížit počet operací, při nichž je manipulováno přímo s přepravovaným materiálem. Současně je nutné klást požadavek na snižování podílu ruční práce a na zvyšování bezpečnosti práce a výkonnosti na všech úsecích materiálového toku. V souhrnu to znamená racionalizaci materiálových toků zemědělských materiálů při současném zvyšování produktivity práce v manipulačních operacích.

Typickými představiteli takového progresivních manipulačních metod jsou paletizace a kontejnerizace, eventuálně paketizace a paletizace bez palet. Nejvyšší efektivnost těchto manipulačních systémů projeví se hlavně tehdy, pokud jsou zařazeny průběžně v celém materiálovém toku, bez ohledu na jednotlivé resorty (zemědělství, potravinářství, obchod atd.).

ZAVÁDĚNÍ NOVÝCH MANIPULAČNÍCH METOD

Na základě podrobných rozborů vlastností dopravovaných materiálů, jednotlivých výrobních technologií, dopravních vzdáleností a ekonomických účinků bylo stanoveno, že jsou v podstatě dva ukazatele, které určují vhodnost či nevhodnost materiálu pro přepravu na paletách a kontejnerech:

- materiálová schopnost paletizace — kontejnerizace,
- význam — důležitost paletizace, kontejnerizace.

Materiálová schopnost paletizace, kontejnerizace charakterizuje, zda materiál na základě svých přirozených vlastností může být ukládán (plněn) na palety nebo do kontejnerů bez jakýchkoliv úprav.

Paletovým významem (důležitostí) je charakterizována technicko-ekonomická účinnost a důležitost zařazení paletizace, kontejnerizace pro daný materiál vzhledem k celkovému materiálovému toku a dopravní vzdálenosti.

První ukazatel (materiálová schopnost paletizace) nám umožňuje základní rozhodnutí o vhodnosti určitého materiálu pro paletovou, kontejnerovou přepravu. Pochopitelně vůbec nic neříká o tom, zda zavedení nového dopravního systému přinese nějaké výhody proti systémům dosud používaným. Teprve po vyhodnocení paletového významu, který se stanoví s ohledem na technicko-ekonomické ukazatele, můžeme určit vhodnost či nevhodnost paletizace, kontejnerizace v materiálovém toku.

Podle „materiálové schopnosti“ je možné přepravovat v paletách, kontejnerech veškeré materiály, které mohou být plněny buď sypáním, litím, mechanickou nebo ruční ukládkou. Neschopné pro tento přepravní systém jsou materiály, které po naplnění (nalití) ztrácejí vlastnost kapalnou, nebo přestávají být sypké, jsou agresivní, jsou hygienicky závadné (vyžadují nákladné čištění palet a kontejnerů), jsou rozměrově naprosto nevhodné.

Podle tohoto kritéria („materiálové schopnosti“) jeví se jako vhodné pro paletizovanou dopravu tyto zemědělské materiály: obilí, luštěniny, olejniny, cukrovka, brambory, ovoce, zelenina, krmné směsi, průmyslová hnojiva, ochranné prostředky, mléko atd. Nevhodné jsou hnůj, močůvka, siláž, plevy, sláma atd.

„Paletově významným“ materiálem se jeví takový materiál, jehož manipulace na paletách či v kontejnerech je hospodárnější. Tento jediný ukazatel nevy-

lučuje však výhody jiného druhu, tj. mechanizaci ložných operací, a tím zvýšení produktivity práce, dále úsporu pracovních sil, pokles dopravních ztrát, úsporu obalů atd.

Konečné rozhodnutí o tom, zda je materiál vhodný pro paletizaci či ne, lze stanovit pochopitelně pouze na základě zkoumání všech prvků v dopravním procesu a jejich působení na „materiálovou schopnost paletizace“ a „význam a důležitost paletizace“.

Pro zařazení určitého, v zemědělství přepravovaného materiálu do skupiny „schopných“ a „významných“ materiálů z hlediska zavedení paletizace — kontejnerizace je důležitý počet a stupeň mechanizace jednotlivých překládacích operací. Je nezbytně nutné vyhodnotit hlavně překládací a ložné operace s ohledem na současný stav a perspektivní technologie hlavních materiálových toků zemědělských materiálů (včetně operací skladových).

Ekonomický užitek, vyplývající z kontejnerové — paletové přepravy se projevuje různě u všech zúčastněných složek v dopravním procesu (toku). Je možné, že v některých případech má výrobce produktu nebo přepravce či zpracovatel větší nebo menší podíl užítu na výhodách plynoucích z tohoto manipulačního a skladovacího systému. V takovýchto případech je nutné jednat s ohledem na národohospodářský užitek a vzniklé disproporce odstranit jiným řešením (zvýhodnění přepravy, různé příplatky atd.).

Uvedená hlediska zavádění nových manipulačních metod byla použita při řešení materiálového toku brambor. Některé z nejdůležitějších výsledků řešení jsou popsány v dalších částech příspěvku.

MATERIÁLOVÝ TOK BRAMBOR

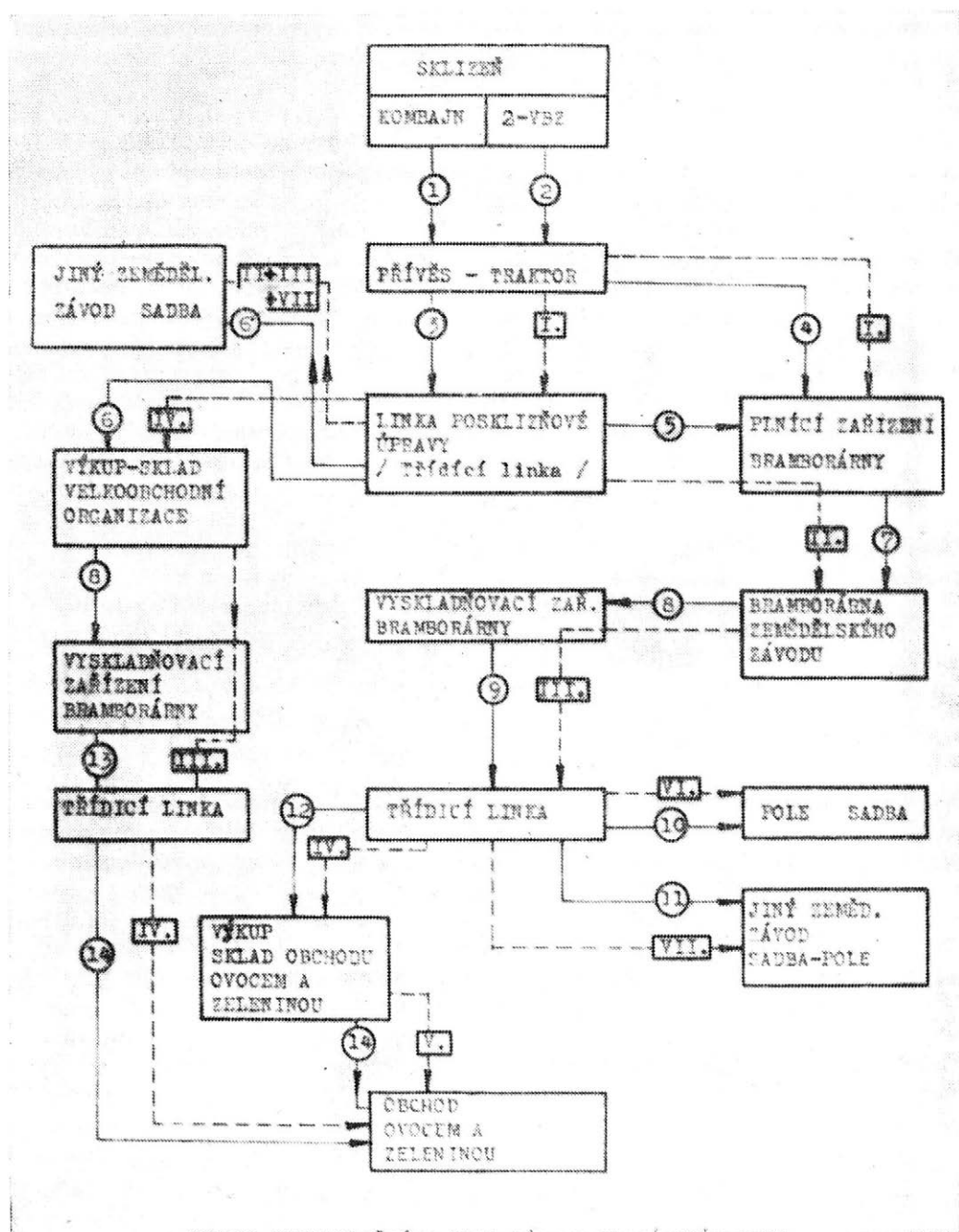
Celková sklizeň brambor se pohybuje v rozmezí 5 až 7 mil t. S tímto množstvím materiálu se manipuluje v resortu zemědělství v průběhu velice krátkého časového úseku 40—50 dnů, někdy za velice obtížných klimatických podmínek. V navazujících resortech (výkup, obchod ovocem a zeleninou) přepravuje se potom kolem 2 mil t brambor. Průměrná přepravní vzdálenost 1 t brambor (konzumních) je v průměru (r. 1966—1970) 105 až 108 km. Přepravní vzdálenost sadbových brambor (0,8—1 mil t) je potom v průměru kolem 120 km (1966—1970). Tyto hodnoty přepravovaného objemu substrátu a současný stav mechanizace manipulačních operací v celém toku materiálu jak v resortu zemědělství, tak v navazujících oblastech dostatečně zdůvodňují nutnost řešení této problematiky.

V současné době jsou používány dva způsoby sklizně brambor:

- Sklizeň pásovým dvouřádkovým vyorávačem (2-VBZ, TEK). Následný sběr brambor je ruční. Tento způsob není perspektivní a do budoucnosti se s ním nepočítá.
- Sklizeň kombajnová — zahrnuje jak přímou kombajnovou sklizeň, tak sklizeň dělenou. Sběr brambor je mechanizován, tzn., že kombajn dopravuje sklizené brambory (včetně příměsí) přímo do vedle jedoucího dopravního prostředku.

Pro další leta se předpokládá pouze tento způsob sklizně.

Materiálový tok brambor (současný stav) je znázorněn na schematu obr. 1. Dopravní operace jsou vyznačeny plnou čarou a označeny arabskými číslicemi, jednotlivé manipulační úseky jsou vyznačeny čarou čárkovanou a římskými číslicemi.



1. Schéma materiálového toku brambor (současný stav)

1. Přímé plnění zařízením kombajnu do vedle jedoucího přívěsu není z našeho hlediska manipulační operace. Je zcela jednoznačné, že sklizeč musí řešit dopravu brambor do přívěsu.
2. Ruční vysypávání nasbíraných brambor do přívěsů; tento manipulační úkon není v dalším hodnocení zahrnut, technologie sklizně je neperspektivní a ukazuje by zvýhodňovaly nová řešení.
3. Přeprava k lince posklizňové úpravy. Doprava traktory Z-5611 a přívěsy 5 t, sklizeň kombajnová.
4. Dopravní zařízení stejně jako v bodě 3, sklizeň — ruční sběr, brambory se netřídí. Pokud se třídí podle velikosti, je postup podle 3.
5. Přeprava vytríděných brambor k plnicímu zařízení bramborárny v zemědělském závodě.
6. Brambory vytríděné pro předzásobení a přímé dodávky spotřebitelům (traktor, nákladní automobil). Přeprava do skladů distribuční organizace (nákladní automobil, vlak, traktor s přívěsem).
- 6a. Přeprava sadby na podzim (automobil, vlak, traktor s přívěsem), sadba pytlovaná.
7. Doprava do boxů, bramborárny (pásové dopravníky nebo plnicí zařízení Mb-150).
8. Vyskladňování (soustava pásových dopravníků nebo vyskladňovací zařízení Mb-150). Ve většině případů ručně.
9. Pokud je řešeno vyskladňování soustavou dopravníků, přepravují brambory až na třídící linku (nové boxové bramborárny). V ostatních případech je manipulace k jarnímu třídění ruční (traktorem).
10. Přeprava pytlované nebo volně ložené sadby na pole, plnění sazečů (traktor s přívěsem).
11. Přeprava sadby jiným zemědělským závodům (nákladní automobil, vlak, traktor s přívěsem).
12. Přeprava konzumních brambor obchodní sítí (automobil, vlak, traktor s přívěsem).
13. Vyskladňování volně ložených brambor ke třídění (ručně na pásové dopravníky do třídičky, k pytlování a sáčkování).
14. Brambory pytlované či sáčkované do obchodu (nákladní automobil, vlak).

POTŘEBA LIDSKÉ PRÁCE V JEDNOTLIVÝCH MANIPULAČNÍCH ÚSECÍCH MATERIÁLOVÉHO TOKU BRAMBOR (viz schéma, čárkované úseky)

Sklizeň — nakládá sklizeč; proto z hlediska manipulačních operací nejsou nároky na lidskou práci.

Přeprava do zemědělského závodu k lince posklizňové úpravy (manipulační úsek I): traktorem s přívěsem o nosnosti 4 t; výkonnost sklizeče kolem 8 t h^{-1} , přepravní soustava minimální (2 traktory + 2 přívěsy), průměrná přepravní vzdálenost 3 km (obě cesty), středně technická rychlost 15 km h^{-1} ; potřeba lidské práce pro přepravu kolem $0,25 \text{ h t}^{-1}$.

Přeprava vytríděných brambor do skladu v zemědělském závodě (manipulační úsek II): výkonnost 12 t h^{-1} ; potřeba lidské práce kolem $1,48 \text{ h t}^{-1}$.

Vyskladňování ze skladu v zemědělském závodě (manipulační úsek III) je ve většině případů ruční do přívěsů nebo na dopravníky a ke třídícíce; potřeba lidské práce kolem $0,35 \text{ h t}^{-1}$.

Přeprava brambor pytlovaných do výkupu po přetřídění (manipulační úsek IV): obchod nepřevzme volně ložené brambory. Odvoz na odstavnou plochu, nakládka na přívěs nebo automobil, přeprava a složení; potřeba lidské práce kolem $2,36 \text{ h t}^{-1}$. Při přepravě po železnici je potřeba lidské práce pro naložení a vyložení vagónu $0,65 \text{ h t}^{-1}$.

Přeprava do maloobchodní sítě (manipulační úsek V): pro nakládání, přepravu a vyložení pytlovaných brambor se potřeba lidské práce pohybuje kolem hodnoty $1,65 \text{ h t}^{-1}$.

Přeprava sadby a plnění sazečů (zemědělský závod — pole, manipulační úsek VI): odvoz sadby na odstavnou plochu, naložení, přeprava na pole a plnění sazečů; potřeba lidské práce kolem $1,93 \text{ h t}^{-1}$.

Přeprava sadby do jiného zemědělského závodu (manipulační úsek VII): odvoz sadby na odstavnou plochu, naložení na přívěs, automobil nebo železniční vagón, přeprava do jiného zemědělského závodu, vyložení, přeprava na pole a plnění sazečů; potřeba lidské práce kolem $2,92 \text{ h t}^{-1}$.

Uvedené manipulační úseky I až VII jsou charakteristické pro celý materiálový tok brambor. Z jednotlivých částí lze potom stanovit potřebu lidské práce buď v celém materiálovém toku, nebo pouze v jeho jednotlivých částech. Pochopitelně je nutné považovat uváděné zjištěné hodnoty lidské práce za informativní, neboť v celém materiálovém toku brambor je mnoho proměnných ukazatelů, které prakticky znemožňují přesné vyčíslení současného stavu.

POTŘEBA LIDSKÉ PRÁCE PRO MATERIÁLOVÝ TOK KONZUMNÍCH BRAMBOR PŘI SKLADOVÁNÍ V ZEMĚDĚLSKÉM ZÁVODU

Jednotlivé úseky:

I — přeprava od sklizeče k lince posklizňové úpravy	$0,25 \text{ h t}^{-1}$
II — přeprava vytríděných brambor do skladu zemědělského závodu	$1,48 \text{ h t}^{-1}$
III — jarní vyskladňování	$0,35 \text{ h t}^{-1}$
IV — doprava brambor do výkupu po přetřídění	$2,36 \text{ h t}^{-1}$
V — doprava a manipulace do maloobchodu	$1,65 \text{ h t}^{-1}$
celkem potřeba lidské práce	$6,09 \text{ h t}^{-1}$

POTŘEBA LIDSKÉ PRÁCE PRO MATERIÁLOVÝ TOK KONZUMNÍCH BRAMBOR PŘI SKLADOVÁNÍ VE SKLADECH DISTRIBUČNÍCH A VÝKUPNÍCH ORGANIZACÍ

Jednotlivé úseky:

I — přeprava k lince posklizňové úpravy	$0,25 \text{ h t}^{-1}$
II — přeprava do výkupu nebo do skladu velkoobchodní organizace	$2,36 \text{ h t}^{-1}$
III — jarní vyskladňování k přetřídění	$0,35 \text{ h t}^{-1}$
IV — přeprava do distribuční sítě	$3,36 \text{ h t}^{-1}$
celkem potřeba lidské práce	$5,32 \text{ h t}^{-1}$

Zjištěná hodnota je snížena o část potřeby při vlastní distribuci brambor (asi $0,40 \text{ h t}^{-1}$).

PŘEPRAVA SADBY – SKLADOVÁNÍ U VÝROBCE, DODÁNÍ NA JAŘE

Jednotlivé úseky:

I — přeprava k lince posklizňové úpravy	0,25 h t ⁻¹
II — přeprava do skladu zemědělského závodu	1,48 h t ⁻¹
III — jarní vyskladnění k přetřídění	0,35 h t ⁻¹
VII — přeprava sadby do jiného zeměd. závodu a plnění sazečů	2,92 h t ⁻¹

celkem potřeba lidské práce 5,00 h t⁻¹

Při přepravě sadby skladované u pěstitele (dodání na podzim) je potřeba lidské práce na manipulační operace stejná (viz schéma na obr. 1).

ROZBOR MANIPULAČNÍHO ÚSEKU IV „PŘEPRAVA PYTLOVANÝCH BRAMBOR DO VÝKUPU“

P o d m í n k y: brambory vytríděné, pytlované, dopravní vzdálenost 15 km, přeprava traktorem, náklad 4 t, doba obrátky traktoru 1,75 h, dva pracovníci pro dopravu.

P o s t u p o p e r a c í — vytríděné pytlované brambory odváží šest pracovníků ručním sklopným vozíkem na odstavnou plochu (vzdálenost do 80 m). Dva pracovníci pytle zavazují. Pracovníci pro odvoz a zavazování se střídají. Výkonnost 12 t h⁻¹

Potřeba lidské práce při této operaci 0,80 h t⁻¹

Nakládka na přívěs — tři pracovníci navážejí vozíkem na laťkový dopravník, jeden na voze — výkonost 12 t h⁻¹

Potřeba lidské práce potom 0,34 h t⁻¹

Vykládka — opačný postup, jako při nakládce

Potřeba lidské práce stejná 0,34 h t⁻¹

Celkem na manipulaci bez přepravy 1,48 h t⁻¹

Přeprava do výkupu 0,88 h t⁻¹

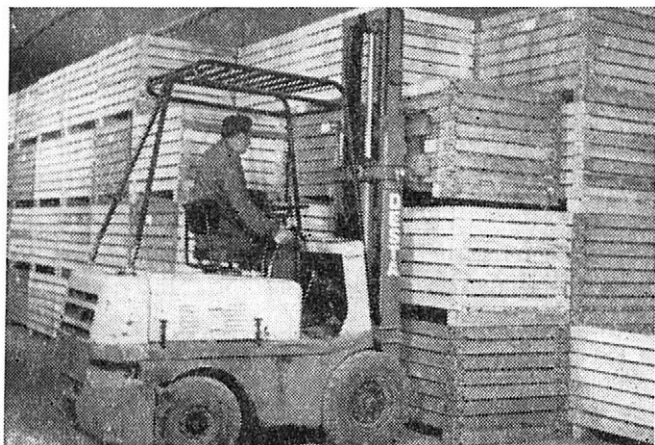
Potřeba lidské práce na celém úseku 2,36 h t⁻¹

Z rozboru je patrné, že hlavní položky potřeby lidské práce vytvářejí manipulační operace ložné a překládací, při nichž není materiál přemísťován do jiného závodu či na jiné místo. V uvedeném případě tvoří „přeprava“ asi 37 % celkových požadavků, ostatní ložné operace 63 %. Přitom je nutné konstatovat, že úsek přepravy brambor do výkupu je z hlediska hodnocení poměrně výhodný. Vezmeme-li úsek dopravy sadby na pole a plnění sazečů, budeme konstatovat, že přeprava v nárocích na lidskou práci činí necelých 14 % a 86 % zahrnují ostatní manipulační úkony. Souhrnně je možné konstatovat, že „nepřepravní“ manipulační operace tvoří z celkové potřeby lidské práce v manipulačním toku brambor 63–85 %.

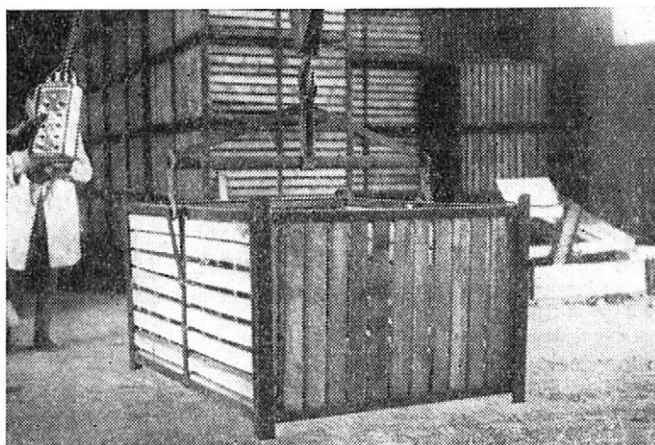
P ř í m é p r o v o z n í n á k l a d y byly hodnoceny pouze jako pomocný ukazatel. Výsledná hodnota přímých provozních nákladů manipulačních operací v materiálovém toku brambor od sklizně přes skladování, distribuci až do maloobchodní sítě se pohybuje kolem hodnoty 150 Kčs t⁻¹.

PALETIZACE V MATERIÁLOVÉM TOKU BRAMBOR

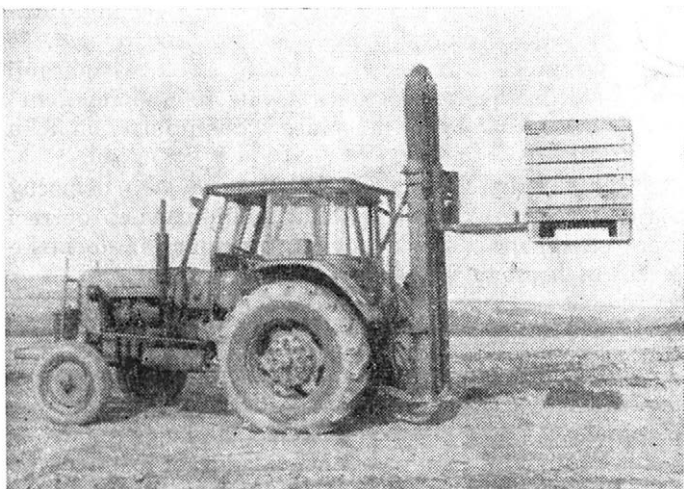
Je vždy snaha zavést takový technologický postup, u kterého je možné veškeré manipulační, ložné, překládací a stohovací operace dělat stejným mechanizačním zařízením bez manipulace s vlastním materiálem. Aplikujeme-li to na brambory, jedná se o vytvoření optimální manipulační a skladovací jednotky, do



2. Vysokozdvížený vozík při manipulaci ve skladu brambor

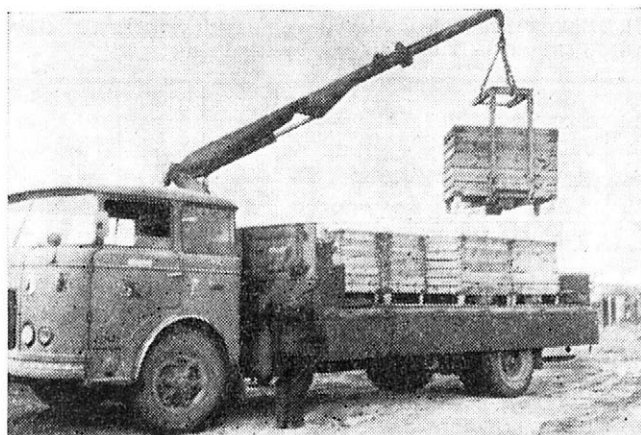


3. Manipulace s jednotunovými paletami jeřábovým zařízením



4. Vysokozdvížené zařízení na traktoru Z-4011

5. Nakládka palet hydraulickou rukou



které se brambory uloží, budou v ní skladovány a přepravovány. Metoda, která tyto požadavky splňuje, je paletizace, event. kontejnerizace.

Aplikace těchto metod do materiálového toku brambor byla ověřována po několika skladovacích a manipulačních obdobích. Bylo navrženo několik typů ohraďových palet (nebo nástaveb).

Ověřování navržených řešení typů palet bylo vesměs úspěšné. V současné době se ověřuje životnost z hlediska skladování. Manipulaci při nakládce, překládce a skladování je možné zcela mechanizovat a lze ji řešit vysokozdvížným vozíkem, vysokozdvížným zařízením na traktoru, hydraulickou rukou či jeřábovým zařízením. Vysokozdvížný vozík je potom schopen řešit mechanizovaným způsobem veškeré manipulační operace v celém toku materiálu. Ostatní zařízení řeší dílčí operace a navzájem se doplňují. Jednotlivá zařízení jsou na obrázcích 2, 3, 4 a 5.

I. Hlavní ukazatele materiálového toku brambor pytlovaných (třídící linka, přeprava do skladu, nákladní automobil, uložení, vyskladňování)

Operace (—)	Použitá zařízení (—)	Počet pracovníků (—)	Výkonnost operace W_{04} ($t \cdot h^{-1}$)	Náklady zařízení/ obsluha ($Kčs \cdot h^{-1}$)	Celkem ($Kčs \cdot h^{-1}$)	Na jednotku ($Kčs \cdot t^{-1}$)	Potřeba lidské práce (při T_{04}) ($t \cdot z \cdot p$)
Odvoz na odstavnou plochu	ruční vozík (rudl)	6	7,50	0,20/32,10	32,30	4,40	0,80
Nakládka na automobil Škoda 706 RTD/F	ruční vozík laťkový dopravník pásový	3	—	0,15/16,05	23,35	2,12	0,34
Přeprava automobilem	Škoda 706 RTD-F	1	11,80	2,00/6,35	—	—	—
Vyskladňování do skladu	Škoda 706 RTD-F	2	2,11	66,00	66,00	31,30	0,95
Vyskladňování k jarnímu přetřídění	pásový dopravník (naskladňování)	4	12,30	5,70/21,40	29,10	2,37	0,33
	ruční nahazování na dopravník pytle	2	4,00	2,00/10,70	12,70	3,28	0,50
	—	—	—	—	—	40,00	—
Celkem	—	—	—	—	—	80,37	2,92

II. Hlavní ukazatele materiálového toku brambor pytlovaných (třídící linka, přeprava do skladu – vlak, uložení, vyskladnění)

Operace (—)	Použitá zařízení (—)	Počet pracovníků (—)	Výkonnost operace W_{04} (t h ⁻¹)	Náklady zařízení/ obsluha (Kčs h ⁻¹)	Celkem (Kčs h ⁻¹)	Na jednotku (Kčs t ⁻¹)	Potřeba lidské práce (při T_{04}) (t _{zp})
Odvoz na odstavnou plochu	ruční vozík (rudl)	6	7,50	0,2/32,10	32,30	4,30	0,80
Nakládka na traktorový přívěs	rudl	—	—	0,15	—	—	—
	pásový dopravník	—	—	2,00	55,30	4,82	0,34
	přívěs + traktor	—	—	31,75	—	—	—
	obsluha	4	11,80	21,40	—	—	—
Naložení do vagónu	přívěs + traktor	—	—	31,75	—	—	—
	obsluha	4	12,30	21,40	53,15	4,33	0,33
Vyložení z vagónu	—	5	12,68	26,75	26,75	2,11	0,39
Uložení do skladu	rudl	—	—	—	—	—	—
	pásový dopravník	4	12,30	5,7/21,40	29,10	2,37	0,33
Vyskladnění k jarnímu přetřídění	ruční nahazování na dopravník pytle	2	4,00	2,0/10,70	12,70	3,28	0,50
	—	—	—	—	—	40,00	—
Celkem	—	—	—	—	—	61,21	2,69

III. Hlavní ukazatele materiálového toku brambor paletizovaných – třídící linka, přímým do skladu (vlak), uložení, vyskladnění

Operace (—)	Použitá zařízení (—)	Počet pracovníků (—)	Výkonnost operace W_{04} (t h ⁻¹)	Náklady zařízení/ obsluha (Kčs h ⁻¹)	Celkem (Kčs h ⁻¹)	Na jednotku (Kčs t ⁻¹)	Potřeba lidské práce (při T_{04}) (t _{zp})
Odvoz na odstavnou plochu	válečková trať vysokozdvížený vozík	2	13,9	2,00 13,77/8,00	23,77	1,71	0,14
Naložení do vagónu	vysokozdvížený vozík	1	13,0	13,77/8,00	—	—	—
	nízkozdvížený vozík ruční	2	13,0	0,29/10,70	32,76	2,53	0,23
Vyložení z vagónu a uložení na místo do skladu	nízkozdvížený vozík ruční	2	24,6	0,29/10,70	—	—	—
	vysokozdvížený vozík	1	24,6	13,77/8,00	32,77	1,34	0,12
Vyskladnění k jarnímu přetřídění	vysokozdvížený vozík	1	12,8	13,77/8,00	21,77	1,70	0,08
	palety	—	—	—	—	46,30*	—
Celkem	—	—	—	—	—	53,58	0,57

*) cena palety 300 Kčs, 15 oběhů, 20 % opravy, objem 0,5 t

Paletizaci je možné zařadit do toku brambor:

1. okamžitě při sklizni,
2. po vytrídění na lince posklizňové úpravy.

První varianta odstraňuje nutnost okamžitého vytrídění sklizených brambor, umožňuje jejich skladování včetně příměsí po určitou dobu, a tím odstraňuje pracovní špičku. Nepříznivá je skutečnost, že je nutné brambory z palet vysypat, čímž je rušen požadavek, aby materiál, uložený na paletu, prošel celý tok. Druhá varianta splňuje i tento požadavek a z hlediska manipulačních operací je výhodnější.

Jednotlivé manipulační úseky byly ověřovány na několika zemědělských závodech (JZD Svatoslav, Pavlínov, Mezno, Mladý Smolivec, Kostelní Lhota a další), celý materiálový tok potom na úsecích VZZ Klatovy — sklad Bohušovice, JZD Otice — sklad Ostrava, VZZ Blovice Most. Hlavní zjištěné ukazatele materiálového toku brambor na úsecích

- a) třídící linka — odstavení na manipulační plochu — naložení do vagónu — vyložení z vagónu — uložení do skladu ke dlouhodobému skladování — vyskladnění k přetřídění,
 - b) tok stejný, pouze přeprava do skladu nákladním automobilem,
- jsou uvedeny v tab. I—IV.

Ověření paletizovaných jednotek až do obchodu nebylo možné zajistit, protože prodejny nejsou schopny přijmout jednotku 0,5 t a manipulovat s ní. Obaj toky jsou porovnány s dopravou brambor pytlovaných — výkup a obchod ovocem a zeleninou nepřijímá volně ložené.

IV. Hlavní ukazatele materiálového toku brambor paletizovaných — třídící linka, přeprava — nákladní automobil — uložení, vyskladnění

Operace (—)	Použité zařízení (—)	Počet pracovníků (—)	Výkonost operace W_{04} (t h ⁻¹)	Náklady zařízení/ obsluha (Kčs h ⁻¹)	Celkem (Kčs h ⁻¹)	Na jednotku (Kčs t ⁻¹)	Potřeba lidské práce (při W_{04}) (t _{zp})
Odvoz na odstavnou plochu	válečková trať vysokozdvíhový vozík	2	13,90	2,00 13,77/8	23,77	1,71	0,14
Nakládka na nákladní automobil	vysokozdvíhový vozík nízkozdvihový vozík ruční	1 2	11,50	0,29 ¹⁾	22,06	1,93	0,26
Přeprava	Škoda 706 RTD-F	2	1,87	66,00	66,00	35,30	1,07
Skládka a ukládka na místo skladování	nízkozdvihový vozík vysokozdvíhový vozík elektrický	1	8,38	0,29 ¹⁾ 9,28/8	17,28	2,06	0,12
Vyskladnění k jarnímu přetřídění	vysokozdvíhový vozík elektrický palety	1 —	12,00 —	9,28/8 —	17,28 —	1,44 46,30	0,08 —
Celkem		—	—	—	—	88,74	1,67

¹⁾ řidič a závozník — zahrnuti do přepravy

Stručné výchozí údaje k tab. I až IV

V tab. I jsou uvedeny hodnoty při přepravě pytlovaných brambor nákladním automobilem Škoda 706 RTD-F ze zemědělského závodu do skladu distribuční organizace. Přepravní vzdálenost je 45 km, přepravní rychlost podle časových snímků v rozmezí od 39 do 47 km h⁻¹. Do nákladů a potřeby lidské práce je zahrnuta i vlastní přeprava automobilem.

V tab. II je uvedena přeprava pytlovaných brambor po železnici. Dopravní vzdálenost toku je 200 km, náklady na přepravu nejsou zahrnuty, pouze veškeré manipulační operace z hlediska potřeby lidské práce. Nakládání a vykládání do vagónu je ruční.

V tab. III jsou uvedeny výsledné hodnoty při přepravě paletizovaných brambor po železnici na úseku zemědělský závod — vyskladnění z distribučního skladu. Palety mají normalizované rozměry, průměrná váha brambor v jedné paletě je 450 kg. V tabulce nejsou zahrnuty náklady na přepravu železnicí.

V tab. IV jsou uvedeny údaje o přepravě paletizovaných brambor nákladním automobilem Škoda 706 RTD-F ze stejných přepravních podmínek jako v tab. I.

Porovnáme-li hodnoty uvedené v tab. I a IV, které uvádějí přepravu brambor nákladními automobily, můžeme říci:

- Výkonnost v přepravě je vyšší u brambor pytlovaných cca o 11 %. Důvod — lepší využití nosnosti vozidla při přepravě pytlovaných brambor než při přepravě palet v jedné vrstvě.
- Potřeba lidské práce v ověřovaném toku brambor paletizovaných dosáhla hodnoty 1,67 h t⁻¹ proti hodnotě 2,92 h t⁻¹ při bramborách pytlovaných, což je pokles o 43 %.
- V celém materiálovém toku při bramborách paletizovaných je potřeba celkem sedmi pracovníků, při bramborách pytlovaných 18 pracovníků (řidič a závozník palety na vozidle ukládá a vykládá.
- Rozdíl v přímých provozních nákladech není průkazný.

Obnovně lze porovnat hodnoty z tab. II a III, které uvádějí přepravu brambor vlakem; lze konstatovat:

- Výkonnost v ložných operacích se zvýší v rozmezí 10 až 100 %.
- Potřeba lidské práce v ověřovaném toku brambor paletizovaných dosáhla hodnoty 0,57 h t⁻¹ proti hodnotě 2,69 při přepravě brambor pytlovaných, což je pokles o 78,8 %.
- V celém materiálovém toku brambor paletizovaných je třeba devíti pracovníků proti 25 pracovníkům při bramborách pytlovaných.
- Úroveň manipulačních operací při bramborách paletizovaných je neúměrně vyšší a možnost poškození brambor je menší.

SKLADOVÁNÍ BRAMBOR V PALETÁCH

Z hlediska objektivního posouzení zařazení paletizace do materiálového toku je nutné vyhodnotit i ztráty při skladování. Ztráty byly sledovány v bramborárnách, tzv. termoskladech, palety ve čtyřech vrstvách, paletová jednotka cca 0,5 t. Zjištěné ztráty jsou uvedeny v tab. V (vzdušný úbytek a uhnití).

Pro porovnání byly sledovány ztráty při skladování v boxech. Výška vrstvy brambor v boxech byla 2,9 až 3,9 m. Sledované odrůdy 'Radka', 'Jizera', 'Blaník', 'Darja', 'Sperber'. Sledované vzorky byly uloženy v síťových, polyetylenových pytlích à 25 kg. Za skladovací období šest měsíců (říjen—duben) bylo ve skladovací sezóně 1969—70 zjištěno v průměru u skladovaných odrůd: 4,4 % vzduš-

V. Celkové ztráty brambor skladovaných v paletách

Bramborárna (—)	Ztráty (%)	Doba skladování (—)
Mladý Smolivec	6,95	15. 10. — 31. 3.
	5,45	15. 10. — 31. 3.
JZD Pavlínov	7,50	14. 10. — 5. 5.
JZD Svatoslav	4,00	14. 10. — 7. 3.
	5,80	14. 10. — 19. 4.

ný úbytek a 3,9 % ztrát uhnitím. Celkové ztráty tedy 8,3 %, což odpovídá celostátnímu průměru.

Skladovací období 1970—71: místa pokusů i skladované odrůdy byly stejné; bylo zjištěno: vzdušný úbytek 3,7 %, ztráty uhnitím 3,95 %, ztráty celkem 7,65 %. Skladovací období listopad—květen, tj. sedm měsíců.

Skladovací období 1971—72, podmínky i místa pokusů opět stejné, doba skladování šest měsíců (listopad—duben). Výsledky: vzdušný úbytek 4,20 %, uhnitím 3,75 %, celkem ztráty 7,95 %. Celkové ztráty za tři sledovaná období se pohybují v rozmezí 7,65—8,4 %, což odpovídá celostátnímu průměru.

Z Á V Ě R

Na základě ověřování, rozborů a dílčích vyhodnocení lze shrnout:

- Hlavní položky potřeby lidské práce v materiálovém toku brambor jak konzumních, tak sadbových tvoří manipulační operace „ložné a překládací“.
- Potřeba lidské práce v manipulačních operacích v toku brambor dosahuje hodnoty v rozmezí 5,00 až 6,09 h t⁻¹. Z této hodnoty tvoří v jednotlivých tocích „ložné a překládací“ operace 63 až 85 %. Zbytek potom připadá na vlastní přepravu.
- Ztráty při skladování brambor v hromadách či boxech se pohybují v rozmezí 7,65 až 8,40 %. Při ověřování v sezóně 1971—72 byla zjištěna hodnota 9,85 %.
- Hodnoty ztrát při skladování v paletách proti skladování v boxech a na hromadách poklesly — pohybují se v rozmezí 4,0 až 7,5 %. Podstatnou část tvoří vzdušný úbytek — asi 60 až 80 %. Je nutné stanovit vhodný režim větrání ke snížení tohoto ukazatele. Teplota brambor v paletě se téměř neliší od teploty prostředí v bramborárně (ověřováno u jednotek 0,5 t). Ukazatele, jako je obsah sušiny, zdravotní stav, ztráty škrobu, změna vitamínu C a další vesměs dokazují výhodnost skladování brambor v paletách.
- Výhodnost paletizace se hlavně projeví při zařazení v celém materiálovém toku. Při pozorování současného stavu a při zařazení paletizace (na zjišťovaných okruzích) poklesne potřeba lidské práce o 43 až 79 % proti současnému stavu. Výkonnost v ložných operacích vzroste o 10 až 100 %. Přímé provozní náklady jsou téměř stejné, na předpokládaných okruzích poklesne potřeba pracovníků v manipulaci o 61 až 64 %.

Úroveň manipulačních operací při zařazení paletizace je neúměrně vyšší.

Závěrem je možné jednoznačně konstatovat, že zavedení paletizace do materiálového toku sadbových a konzumních brambor je výhodné a perspektivní.

Došlo dne 3. 4. 1973

FIŠER Z. (Naучно-исследовательский институт сельскохозяйственной техники, Прага-Ржепы, Чехословакия). Внедрение прогрессивных методов манипуляции с потоком сельскохозяйственных материалов. *Zem. technika* 19 (7) : 379-393, 1973.

Производительность труда в непроизводственных областях, где необходима манипуляция с материалом, транспортировка и операции, связанные с хранением, возрастает значительно медленнее, чем в производственных областях. Эта действительность становится более серьезной, когда действуют еще другие отрицательные факторы, как например, постоянно понижающийся тренд количества работников и сезонность работ (сельское хозяйство). Прежде, чем внедрять перевозку на поддонах — контейнеризацию в грузопоток, необходимо транспортируемый субстрат оценивать с точки зрения «способности материала к перевозке на поддонах — контейнеризации» и «значения перевозки на поддонах — контейнеризации». Внедрение перевозки на поддонах — контейнеризации в грузопоток картофеля посевного и столового выгодно и перспективно. Основные показатели весьма благоприятны. При перевозке на поддонах значительно снижается количество операций, связанных с погрузкой во время которых манипулируют непосредственно с материалом, а следовательно, снижается и степень его повреждения. Все операции можно максимально механизировать, благодаря чему значительно повысится производительность машин и труда и понизятся требования к человеческому труду. Успешным было внедрение перевозки на поддонах и при операциях, связанных с хранением.

прогрессивный метод манипуляции; манипуляция с материалом; механизация операций, связанных с погрузкой; перевозка на поддонах; контейнеризация; грузопоток; способность материала к перевозке на поддонах — контейнеризации; значение поддонов для данного материала

FIŠER Z. (Research Institute of Agricultural Engineering, Praha-Řepy, Czechoslovakia). *The Introduction of Progressive Handling Methods in the Farm Material Flows*. *Zem. technika* 19 (7) : 379-393, 1973.

Labour productivity in the non-production fields, including material handling, transportation and storing operations, increases at a much lower rate than in the production fields. This fact is even more considerable if other factors are involved (for instance the permanently decreasing trend in the number of people engaged in the operations and the seasonal nature of work in agriculture). Before the introduction of palletization — containerization in the material flow it is necessary to evaluate the transported substrate from the viewpoint of „the material suitability for palletization — containerization“ and „the importance of palletization — containerization“. The introduction of palletization — containerization in the material flow of potatoes (seed and table ones) is advantageous and promising. All the indices are favourable. The palletized traffic considerably reduced the number of loading operations in which material is directly handled — hence the rate of material damage is decreased. All the loading operations can be mechanized to a maximum degree — this may considerably increase labour productivity and decrease labour requirement. The same level of effectivity is observed in palletization in storage operations.

progressive handling method; material handling; mechanization of loading operations; palletization; containerization; material flow; material suitability for palletization — containerization; pallet importance for a given material

FIŠER Z. (Forschungsinstitut für Landtechnik, Praha-Řepy, Tschechoslowakei). *Einführung von progressiven Behandlungsmethoden in die Flüsse der landwirtschaftlichen Güter*. *Zem. technika* 19 (7) : 379-393, 1973.

Die Arbeitsproduktivität in den nichtproduktiven Gebieten, in die der Güterumschlag, Transport und Lagerarbeiten einzuordnen sind, wächst wesentlich lang-

samer als in den Produktionsgebieten. Diese Tatsache ist noch schwerwiegender, falls noch weitere negative Faktoren mitwirken, so z. B. der andauernd sinkende Trend der Arbeitskräfteanzahl und Saisonbedingtheit der Arbeiten (Landwirtschaft). Von der Einführung der Palettisierung — Containerisierung in den Materialfluß muß man das beförderte Massengut aus der Sicht der „Güterfähigkeit der Palettisierung — Containerisierung“ und „Bedeutung oder Wichtigkeit der Palettisierung — Containerisierung“ bewerten. Die Einführung der Palettisierung — Containerisierung in den Materialfluß der Pflanz- und Speisekartoffeln ist vorteilhaft und aussichtsreich. Die erzielten Kennziffern sind durchaus günstig. Durch den Transport in Paletten wird wesentlich die Anzahl von Ladeearbeitsgängen verringert, bei denen die Güter direkt behandelt werden und dadurch wird auch das Maß von deren Beschädigung gesenkt. Alle Ladeearbeitsgänge können im Höchstmaße mechanisiert, dadurch die Arbeitsleistung und -produktivität wesentlich gesteigert und Ansprüche an die menschliche Arbeit gesenkt werden. Ebenso erfolgreich macht sich die Palettisierung auch in den Lagerarbeiten bemerkbar.

progressive Behandlungsmethode; Güterumschlag; Mechanisierung der Ladeearbeitsgänge; Palettisierung; Containerisierung; Materialfluß; Güterfähigkeit der Palettisierung — Containerisierung; Bedeutung der Paletten — Wichtigkeit für das gegebene Material

Adresa autora:

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

BESEDA NA OKRESE POPRAD

Na základě připravovaného tematického čísla o velkovýrobních formách pěstování, sklizně, posklizňové úpravy a skladování brambor se dne 5. dubna 1973 sešli členové redakční rady časopisu Zemědělská technika s odborníky z okresu Poprad na besedě o problémech při využívání mechanizace v bramborářské oblasti. Úvodní informaci o perspektivách mechanizace sklizně brambor přednesl ing. J. Sedlák z Výzkumného ústavu zemědělské techniky v Praze-Řepích. V diskusi, která následovala, se vystřídali téměř všichni přítomní účastníci — představitelé OPS Poprad, ÚVSH Poprad, ŠM Poprad, JRD Poprad a Kežmarok a ŠVS Velká Lomnica. Členové redakční rady se snažili odpovědět na všechny otázky a přislíbili v některých případech konkrétní pomoc.

Beseda s odborníky, kteří jsou také čtenáři časopisu Zemědělská technika, byla hodnocena jako velmi prospěšná jak pro praktiky, tak pro pracovníky vědecko-výzkumné základny a byl vysloven názor, že by se takové besedy měly uskutečňovat častěji.

Redakce

VLIV ROSTLINNÝCH PŘÍMĚSÍ V SEPAROVANÉ SMĚSI NA ČINNOST PROSÉVACÍHO ÚSTROJÍ SKLIZEČE BRAMBOR

B. Hanousek

Vysoká škola zemědělská, Praha-Suchbát

HANOUSEK B. *Vliv rostlinných příměsí v separované směsi na činnost prosévacího ústrojí sklizeče.* Zem. technika 19 (7) : 395-406, 1973.

Článek uvádí poznatky o vlivu rostlinných příměsí, především natě, na činnost prosévacích dopravníků a poškozování hlíz. Obojí bylo sledováno zkouškami na odrůdě 'Blaník'. Při nich se projevil významný vliv obsahu a stavu natě na intenzitu separace, která byla měřena prosévacím koeficientem. Velmi malý vliv měla úprava natě rozbitím, ořezáním nebo vytrháním na poškození hlíz prosévacím ústrojím. Každá uvedená úprava natě ovlivňuje příznivě průběh separace a z tohoto hlediska má v technologii sklizně brambor opodstatnění. Je možné konstatovat, že z hlediska intenzity prosévání půdy je nejvhodnější natě před sklizní vytrhat. Bylo totiž prokázáno, že tím poklesl zbytek prosévatelné půdy v separované směsi na konci prosévacího ústrojí ve srovnání s vlivem celé natě o 63,5 %, proti běžné úpravě rozbitím o 44,3 % a proti ořezávání natě o 41,6 %. Z výsledků zkoušek vyplývá, že za předpokladu, že natě bude zničena před sklizní trháním a bude omezen výskyt plevelů, by bylo možné navrhnout jednodušší technologický postup sklizeče, který by byl výhodnější jak z hlediska separace, tak z hlediska poškození hlíz.

prosévací ústrojí; prosévací dopravník; intenzita separace; prosévací koeficient; mačkáci pneumatické válce; celkové poškození hlíz; maximální poškození hlíz; celá natě; rozbitá natě; ořezaná natě; prosévatelná půda; zbytek

Ačkoliv výsledky řešení problematiky separace brambor z vyorávané směsi sklizečem brambor zahrnují nejvýznamnější faktory ovlivňující především intenzitu separace, nezahrnují dosud komplexní rozbor technologického postupu separace, tj. vliv všech komponentů, které používaný technologický postup zdůvodňují z hlediska výkonů separačních ústrojí i poškozování hlíz. Většina experimentálních prací byla dosud věnována problematice separace půdy na prosévacích ústrojích z hlediska vlivu množství, vlhkosti a nakypření půdy a vlivu technických parametrů separačních ústrojí (Baader 1961, Břečka 1967, Noack 1959, Rösel 1962) a problematice oddělování hlíz od hrud a kamenů na rozdrzuvadlech.

Separovaná směs, v níž je nejvíce zastoupena půda, obsahuje kromě hlíz také v různém množství rostlinné příměsí, jejichž vlastnosti průběh separace ve sklizeči ovlivňují. Všeobecně se přisuzuje velmi nepříznivý vliv na činnost separačních ústrojí natě a rozměrnějším plevelům. Někteří autoři (Specht 1966) připisují přítomnosti natě v separačním procesu vznik nežádoucích, dokonce hrubých poškození.

Tento příspěvek shrnuje poznatky o vlivu rostlinných příměsí, především natě a její úpravy před sklizní na separační činnost prosévacího ústrojí sklizeče s ohledem na poškození hlíz.

Nepříznivý vliv natě se projevuje velmi výrazně již na počátku technologického postupu sklizeče. Při vyorávání brambor s celou natí se nat' navěšuje na postranice vyorávacích radlic nebo na rám stroje a brzdí pohyb podorávaných hrůbků po pracovním povrchu radlic, nebo jej i zcela znemožní (zvláště, je-li nat' v období sklizně ještě zelená). Tato okolnost je vážným důvodem k ničení natě před sklizní, které se praktikuje v našem zemědělství většinou jejím rozbíjením rozbíječi nebo sežínáním cepovými sklizeči.

Nepříznivý vliv natě na separační činnost prosévacích dopravníků zdůvodníme rozborem teoretického průběhu prosévání půdy na obou prosévacích dopravnících, jež velmi dobře popisuje exponenciální funkce

$$Q_z = Q \cdot e^{-\mu \cdot L} \quad (\text{kg sec}^{-1})$$

kde: Q_z — zbytek prosévatelné půdy na konci prosévacího dopravníku (kg sec^{-1})

Q — množství prosévatelné půdy (plnění) na začátku prosévacího dopravníku (kg sec^{-1})

e — přirozený logaritmus

μ — prosévací koeficient (cm^{-1})

L — délka prosévacího dopravníku (cm)

Je zřejmé, že zbytek prosévatelné půdy Q_z na konci prosévacího dopravníku o konstantní délce L a při předpokládaném stálém plnění Q závisí na hodnotě prosévacího koeficientu μ , jenž tedy je mírou intenzity separace a zahrnuje jak vliv technických parametrů prosévacího dopravníku, tak vliv technologických opatření.

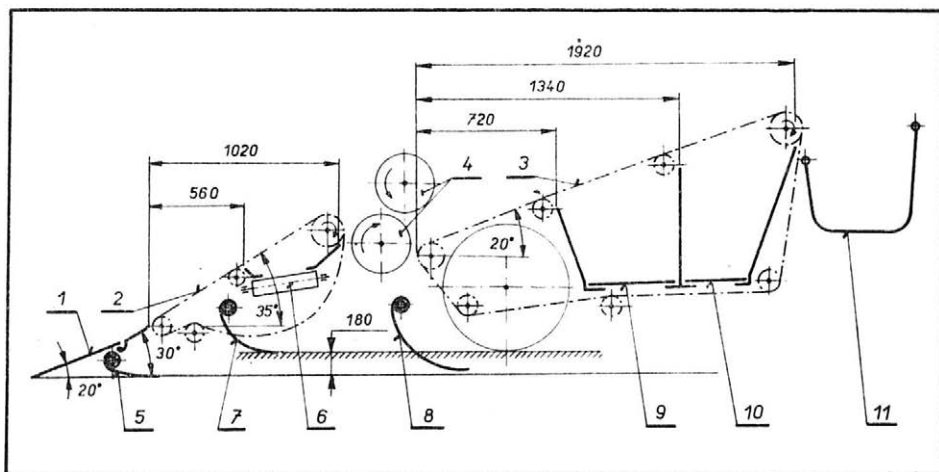
Velikost zbytku prosévatelné půdy separované směsí není účelné regulovat množstvím naorávané směsi. To je bezprostředně určeno nutným zahloubením radlice, jejíž nejmenší zahloubení nesmí způsobovat nepřiměřené ztráty hlíz nevyoráním nebo jejich přerézáváním a podle podmínek také pracovní rychlostí nutnou pro dosažení dostatečného výkonu sklizeče. Nelze jej rovněž libovolně ovlivňovat délkou prosévacího ústrojí, neboť s ní vzrůstá nejen délka a hmotnost sklizeče, ale značně také nežádoucí poškození hlíz (Břečka 1967). S délkou prosévacího ústrojí rostou také ztráty hlíz (Gluchich 1956).

Velikost zbytku prosévatelné půdy Q_z při optimálních parametrech Q a L lze ovlivňovat dvěma způsoby, které působí na hodnotu prosévacího koeficientu μ :

- V procesu separace — volbou technických parametrů zintenzivňujících mechanické působení prosévacího ústrojí na zpracovávanou směs, nebo použitím přidavných zařízení s mechanickým účinkem. Obojím lze v závislosti na půdních podmínkách intenzitu separace značně zvětšit, ale vesměs za cenu většího poškození hlíz (Břečka 1967).
- Před začátkem separace — technologickými opatřeními upravujícími naorávanou směs do vhodného stavu pro snazší separaci půdy, jež by z hlediska poškození hlíz probíhala při méně intenzivním mechanickém účinku prosévacího ústrojí. Mezi tato opatření lze zahrnout správnou agrotechniku pěstování, kterou může být v naorávané směsi omezen výskyt větších kamenů, hrud a plevelů, dále např. válení hrůbků kónickými válci sklizeče a také úpravu natě před sklizní.

Uvedená technologická opatření ovlivňují v mnohém stav separované směsi a její složení co do poměru prosévatelných a neprosévatelných částí. Z neprosévatelných částí směsi je nežádoucí větší podíl neprosévatelných příměsí, které svými vlastnostmi ovlivňují nepříznivě separační schopnost prosévacího ústrojí nebo poškození hlíz. K prvnímu patří především nat' a rozměrnější plevel, neboť mohou značně zmenšovat propadovou plochu prosévacího ústrojí, k druhým pak hlavně kameny a tvrdé hroudy.

Ničením natě před sklizní, hlavně takovým způsobem, po němž zůstane ve směsi co možná nejmenší podíl jejich neprosévatelných částí, je možné zřejmě velmi příznivě ovlivnit průběh separace půdy na prosévacím ústrojí. Drobné kousky zaschlých zbytků natě po jejím zničení zvětší podíl prosévatelných příměsí jen nevýznamně a na průběhu separace se prakticky neprojeví.



1. Schéma pokusného vyorávače: 1 — radlice, 2 — první prosévací dopravník, 3 — druhý prosévací dopravník, 4 — pneumatické válce, 5, 7, 8 — fólie z PVC, 6 — příčný dopravník, 9, 10, 11 — zachycovače

MĚŘENÍ VLIVU NATĚ A JEJÍ ÚPRAVY NA SEPARAČNÍ ČINNOST PROSÉVACÍHO ÚSTROJÍ A POŠKOZENÍ HLÍZ

METODIKA MĚŘENÍ

K měření byl použit dvouřádkový vyorávač (obr. 1) upravený tak, aby bylo možno zachycovat prosévatelné části v separované směsi ze dvou úseků prvního prosévacího dopravníku, ze tří úseků druhého prosévacího dopravníku a jejich zbytek spolu s neprosévatelnými částmi na konci prosévacího ústrojí.

Pro měření byla zvolena odrůda 'Blaník', s vyrovnanými hrůbkou, stejnoměrně vzrostlou natí a nepatrným výskytem plevelů. Měření proběhlo za následujících podmínek: pozemek rovinný, délka měřících úseků jednotlivých zkoušek 10 m
půda hlinito-písčitá s obsahem 20–40 % skeletu

objem pórů 46,49 %

vlhkost max. 12,35 %, min. 11,48 %

teplota max. 17 °C, min. 10,5 °C

výnos hlíz 360 q ha⁻¹

výnos natě 200 q ha⁻¹

plevel 25 kg ha⁻¹

seřízení vyorávače: zahloubení radlice 18 cm

tlak v pneumatických válcích 0,3 kp cm⁻²

pracovní rychlost 0,85 m sec⁻¹

naorávané množství prosévatelné půdy 50–60 kg sec⁻¹

rychlost 1. prosévacího dopravníku 2 m sec⁻¹

rychlost 2. prosévacího dopravníku 2 m sec⁻¹

prosévací dopravníky byly opatřeny kruhovými řetězkami

Porost byl upraven pro měření tak, že na dvou řádcích byla ponechána nat' v původním stavu, aby při měření plně zatěžovala prosévací ústrojí vyorávače. Na sousedních dvou řádcích byla nat' ručně ořezána 8 cm nad povrchem hrůbků a odstraněna, aby při separaci zatěžovaly prosévací ústrojí převážně podzemní části rostlin. Z dalších dvou

řádů byla nať ručně vytrhána a odstraněna, aby byla ze separačního procesu zcela vyloučena. K měření vlivu zbytku natě zničené rozbíjením byla ponechána část plochy porostu, na níž byla nať rozbita třířádkovým rozbíječem SZK-3.

Pro každý uvedený stav natě bylo voleno 12 zkoušek. Tento počet umožnil jejich rozdělení podle přibližně stejného plnění stroje prosévatelem půdou do osmi sérií měření, nejméně se čtyřmi zkouškami v každé sérii.

Při každé jednotlivé zkoušce byla zachycena prosátá půda a zbytek separované směsi na konci prosévacího ústrojí. Prosátá půda zachycená na fóliích (5, 7, 8 — obr. 1) a v zachycovačích (9, 10) byla vážena s přesností 0,5 kg. Zbytek směsi, zachycený na konci prosévacího ústrojí (11), byl roztržěn na prosévatelnou půdu, hroudy, hlízy, kameny, nať a plevel. Tyto složky byly váženy s přesností 0,1 kg. K stanovení poškození hlíz bylo vybráno při každé zkoušce ze zbytku separované směsi náhodně 200 hlíz přibližně o průměrné hmotě hlízy 55–80 g. Při čtyřech opakovaných zkouškách bylo podle doporučené metodiky (Břečka, Mareš 1966) zjišťováno poškození na 800 hlízách v každé sérii zkoušek.

VÝSLEDKY MĚŘENÍ

Poněvadž plnění ovlivňuje velmi podstatně průběh separace na prosévacím ústrojí, byly zkoušky roztrženy pro statistické zpracování podle přibližně stejných hodnot počátečních množství prosévatelné půdy. Tím vznikly pro každý uvedený způsob úpravy natě dva výběry zkoušek s rozdílným průměrným plněním stroje. Testem rozdílu výběrových průměrů bylo prokázáno ($p = 0,025$), že rozdíly mezi průměrnými hodnotami plnění, charakterizujícími jednotlivé výběry, nejsou významné a že rozptýl plnění stroje u zkoušek v jednotlivých sériích neovlivnil významně separaci na prvním prosévacím dopravníku. Stejným způsobem a se stejným výsledkem ($p = 0,025$) byla zhodnocena počáteční množství prosévatelné půdy přicházející na druhý prosévací dopravník.

Za použití normálních rovnic byly vypočteny regresní rovnice

$$Q_z = Q \cdot e^{-\mu L} \quad (\text{kg sec}^{-1})$$

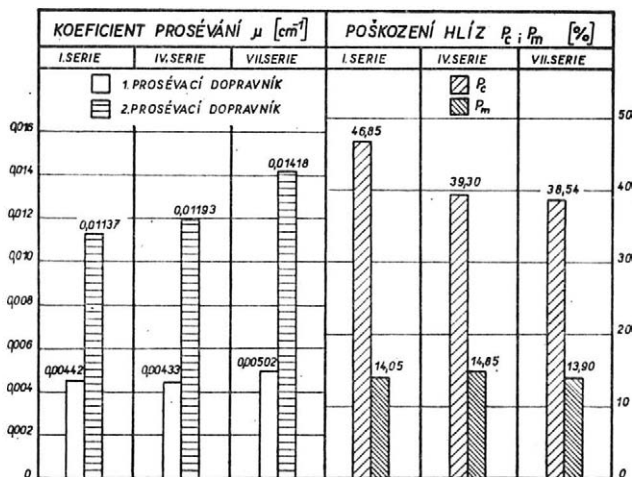
jejichž koeficienty Q a μ jsou uvedeny v tab. I.

Významnost regresních rovnic byla posouzena testy významnosti korelačních (r) a regresních koeficientů. Ve všech případech byla prokázána jejich průkaznost na hladině významnosti $p = 0,005$. Měření prokázala, že prosévací koeficient (μ) může být použit jako charakteristický ukazatel intenzity separace pro posuzování vlivu technických parametrů prosévacího ústrojí i technologických opatření. Analýza korelačního pole naměřených hodnot prokázala, že při vhodných půdních podmínkách, kdy je půda radlicí nakypřena, a při přiměřeném plnění sklizeče obsahuje separovanou směs na prvním prosévacím dopravníku již významné množství prosévatelné půdy, schopné plynulého průběhu separace. Separací proces zde významně neovlivňují rozpadávající se nesoudržné hroudy, ani nať a plevel, které zůstávají převážně na povrchu vrstvy separované směsi. Na druhém prosévacím dopravníku je však vliv natě nebo jejich zbytků značný.

Vliv úpravy natě na intenzitu prosévání a poškození hlíz

Vliv celé natě (série I), ořezané natě (série IV) a vytrhání natě (série VII) na intenzitu separace (μ) při plnění $Q = 57,43$ až $64,3 \text{ kg sec}^{-1}$ prosévatelné půdy a poškození hlíz je zřejmý z obr. 2. Na poměrně krátkém prvním prosévacím dopravníku nebyla intenzita separace úpravou natě (ořezáním, vytrháním) významněji ovlivněna. Vliv úpravy natě se projevil výrazně až na druhém prosévacím dopravníku, na jehož začátek přichází separovaná směs promíchaná mačkáckými válci. Mezi intenzitou prosévání směsi obsahující celou nať ($\mu = 0,0113 \text{ cm}^{-1}$) a směsí se zbytky natě po ořezání ($\mu = 0,0119$

2. Vliv různých úprav natě na koeficient prosévání (μ) a poškození hlíz (P_c , P_m) prosévacím ústrojím: I. série — celá natě, IV. série — ořezaná natě, VII. série — vytrhaná natě, $Q = 57,43$ až $64,3$ kg sec⁻¹ prosévatelné půdy

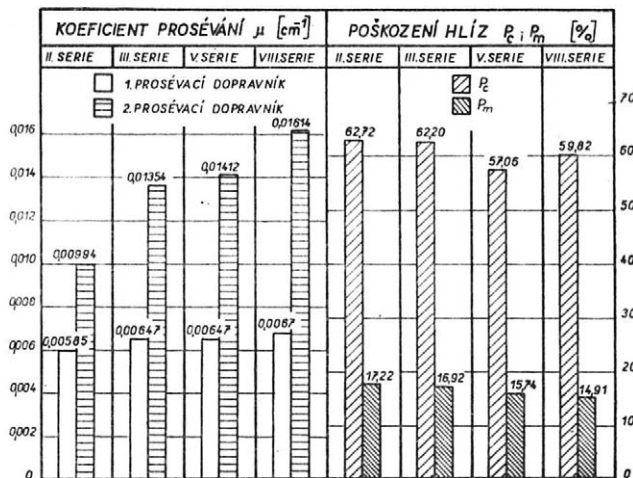


cm⁻¹) nebyl velký rozdíl (mělo zde vliv větší plnění při separaci s ořezanou natí). Významně však vzrostla intenzita prosévání při separaci směsi neobsahující natě ($\mu = 0,0141$ cm⁻¹). Zbytek prosévatelné půdy na konci druhého prosévacího dopravníku poklesl při tom proti zbytku při separaci směsi s celou natí o 39 %.

V porovnání s celkovým poškozením hlíz (P_c %), zjištěným při separaci směsi s celou natí, pokleslo celkové poškození hlíz při obou způsobech úpravy natě, a to především vlivem poklesu povrchového poškození hlíz. Na maximální poškození hlíz (P_m %), jehož hodnota je ovlivněna především hrubým poškozením, nemělo ořezání natě ani její vytrhání vliv.

Podobně jako v případě porovnávaných sérií zkoušek s větším plněním (I, IV, VII) nebyla intenzita prosévání (μ) na prvním prosévacím dopravníku úpravou natě, tj. rozbitím (III. série), ořezáním (V. série) a vytrháním natě (VIII. série), proti vlivu celé natě (II. série) ovlivněna ani při menším plnění $Q = 43,08$ až $47,72$ kg sec⁻¹ (obr. 3).

Výrazně příznivý vliv úpravy natě byl prokázán opět na druhém prosévacím dopravníku. Mezi intenzitou prosévání směsi s celou natí ($\mu = 0,0099$ cm⁻¹) a po jejím rozbití



3. Vliv různých úprav natě na koeficient prosévání (μ) a poškození hlíz (P_c , P_m) prosévacím ústrojím: II. série — celá natě, III. série — rozbitá natě, V. série — ořezaná natě, VIII. série — vytrhaná natě, $Q = 43,08$ až $47,72$ kg sec⁻¹ prosévatelné půdy

($\mu = 0,0135 \text{ cm}^{-1}$) nebo ořezání ($\mu = 0,0141 \text{ cm}^{-1}$) byl prokázán výrazný rozdíl. Rozdíl zbytku prosévateľné půdy na konci prosévacího ústrojí byl v případě porovnání vlivu celé a rozbité natě 34 %, v případě vlivu celé a ořezané natě 37 %. Mezi vlivem rozbité a ořezané natě nebyl prokázán významnější rozdíl. Největší rozdíl byl prokázán mezi intenzitou prosévání směsi s celou natí a směsí bez natě (vytrhaná $\mu = 0,0161 \text{ cm}^{-1}$). Rozdíl zbytků prosévateľné půdy činil v tomto případě 63,5 %. Proti běžné úpravě natě rozbíjením poklesl tento zbytek po vytrhání natě o 44,3 %, proti ořezání natě o 41,6 %.

Ve srovnání s celkovým poškozením hlíz (P_c %), které bylo zjištěno při separaci směsi s celou natí, se celkové poškození při separaci směsi se zbytky rozbité natě téměř nezměnilo, ale pokleslo poněkud při separaci po ořezání i vytrhání natě, podobně jako v případě sérií zkoušek s větším plněním. Obdobně je tomu u maximálního poškození hlíz (P_m %). Lze konstatovat, že pokud měla úprava natě na poškození hlíz prosévacím ústrojím vliv, projevoval se vždy příznivě.

Prosévací koeficienty (μ) regresních rovnic se měnily u sérií zkoušek s menším plněním (II, III, V, VIII) tak, jak jednotlivé způsoby úpravy natě ovlivňovaly množství neprosévateľných částí v separované směsi. Kromě natě byly ve všech uvedených sériích zkoušek přítomny ve směsi také rozměrnější plevele a ovlivňovaly separaci podobně jako natě. Dříve prokázaný vliv úpravy natě na intenzitu prosévání odpovídá vlivu různého množství neprosévateľných rostlinných příměsí v separované směsi.

Za předpokladu, že nekonečně malá změna prosévacího koeficientu $d\mu$ je přímo úměrná téže změně procentického množství neprosévateľných rostlinných příměsí, rozložených rovnoměrně v separované směsi dG_R , je možné závislost obou proměnných $\mu = f(G_R)$ vyjádřit obecně diferenciální rovnicí

$$\frac{d\mu}{dG_R} = -\nu\mu$$

a po integraci

$$\int \frac{d\mu}{\mu} = -\nu \int dG_R$$

rovnici

$$\mu = C_1 e^{-\nu G_R}$$

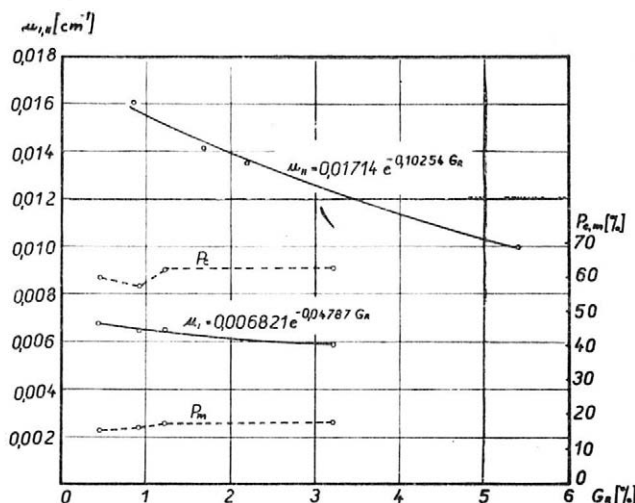
Integrační konstantu C_1 obdržíme z okrajových podmínek: pro $G_R = 0$ bude $\mu = C_1 = \mu_0$ a rovnice v konečném tvaru

$$\mu = \mu_0 e^{-\nu G_R} \quad (\text{cm}^{-1})$$

kde μ_0 je hodnota prosévacího koeficientu při separaci směsi bez neprosévateľných rostlinných příměsí. Pro $G_R \rightarrow \infty$ bude $\mu \rightarrow 0$. Koeficient ν má rozměr $\left(\frac{1}{\%}\right)$.

Pro oba prosévací dopravníky byla existence uvedené závislosti, která je znázorněna na obr. 4, prokázána s vysokou pravděpodobností. Korelační koeficienty regresních rovnic převyšují kritické hodnoty na hladině významnosti $p = 0,01$. Korelační vztah byl počítán také mezi poškozením hlíz P_c , P_m (%) a obsahem rostlinných příměsí G_R (%) v separované směsi; nebyl však prokázán jako významný.

Celkový obraz o průběhu separace na prosévacím ústrojí při všech porovnávaných stavech natě v separované směsi podávají obrázky 5 a 6. Z nich je zřejmý nejen příznivý vliv úpravy natě, ale také mačkácích pneumatických válců včetně přepadu mezi prvním a druhým prosévacím dopravníkem. Intenzita prosévání při jednotlivých způsobech úpravy natě je vždy větší na druhém prosévacím dopravníku. Procentické změny prosévacích koeficientů jsou uvedeny v tab. I. Seřadíme-li je podle pořadí vzájemně porovná-



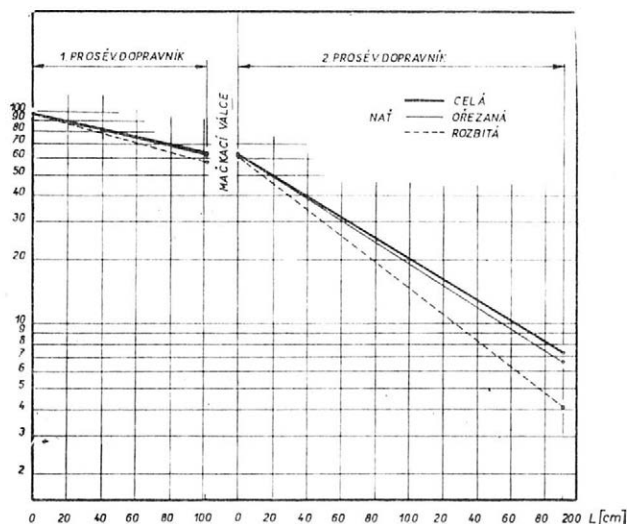
4. Závislost koeficientu prosévání (μ) a poškození hlíz (P_c, P_m) na procentickém váhovém množství neprosévatelných rostlinných příměsí (G_R) v separované směsi: μ_I — pro 1. prosévací dopravník, μ_{II} — pro 2. prosévací dopravník, P_c — celkové poškození hlíz, P_m — maximální poškození hlíz

vaných sérií zkoušek, pak jsou vždy větší při větším plnění stroje. Lze vyvodit, že při průchodu vyšší vrstvy směsi mezi válci dochází k intenzivnějšímu rozrušování hrud, a tím k příznivějšímu složení separované směsi i k příznivějším separačním podmínkám na druhém prosévacím dopravníku. Je také možno soudit, že jejich vliv na intenzitu prosévání by mohl být ještě příznivější, kdyby byly umístěny blíže k radlici (kratší první prosévací dopravník), zvláště kdyby separovaná směs neobsahovala neprosévatelné rostlinné příměši.

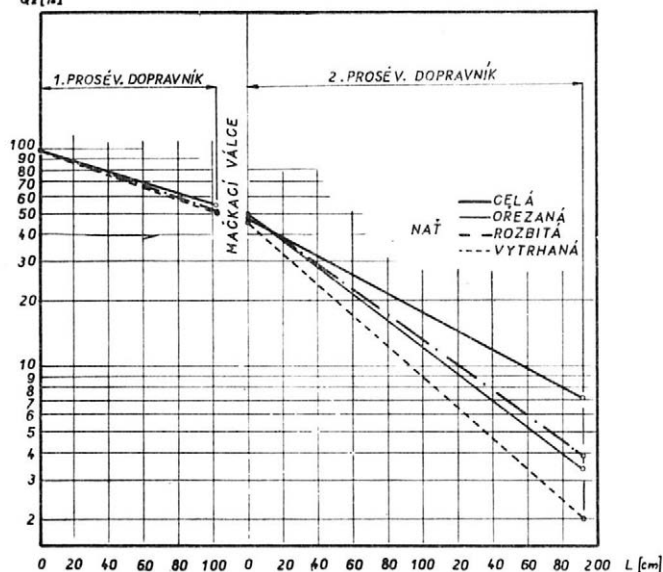
Technologický postup sklizeče brambor z hlediska výsledků zkoušek

Současné sklizeče brambor se většinou příliš neliší technologickými postupy oddělování příměsí od hlíz. Je to způsobeno jak snahou využít při separaci nejúčinněji přirozených vlastností jednotlivých složek separované směsi, tak ustálenými způsoby ničení natě

α_1 [%]

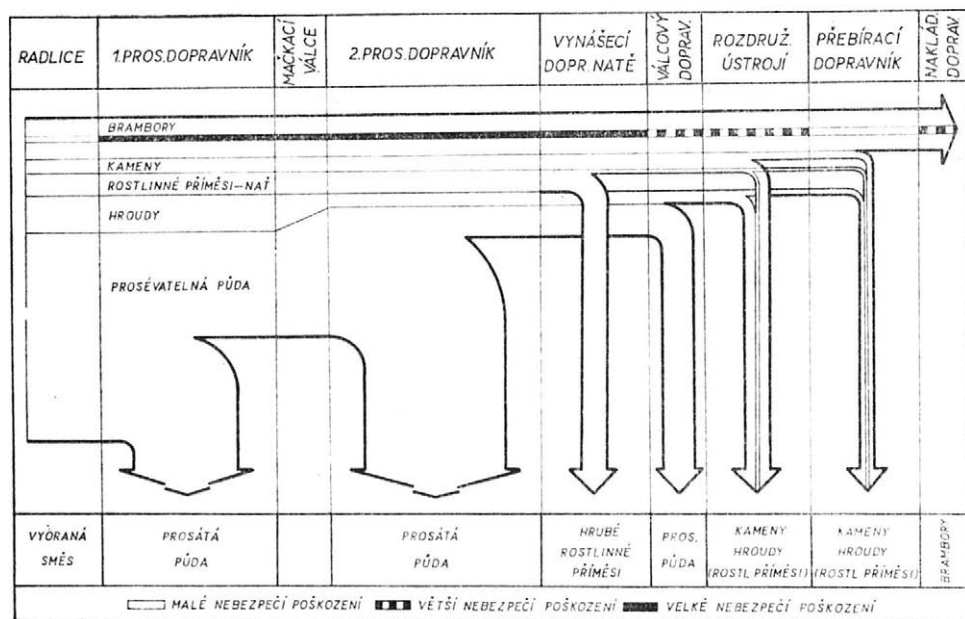


5. Průběh separace půdy na prosévacím ústrojí pokusného vyoravače — změny zbytků (Q_z) neprosévatelné půdy vyjádřeny v ‰, série I, IV, VII

$Q_z [\%]$


6. Průběh separace půdy na prosévacím ústrojí pokusného vyoravače — změny zbytků (Q_z) prosévatelné půdy vyjádřeny v %, série II, III, V, VIII

před sklizní, po nichž většinou zůstávají v hrůbcích, a tedy i v separované směsi rozměrnější části stonků natě, popřípadě i plevelů. Běžný technologický postup separace včetně nebezpečí poškození hlíz je znázorněn na obr. 7. Z hlediska intenzity separace a poškození hlíz neřeší takto pracující stroje sklizeň brambor uspokojivě. Při poměrně malých výkonech poškozuji velké množství hlíz. Zvětšit intenzitu separace při zachování uvedeného technologického postupu je v podstatě možné buď zintenzivňováním působení



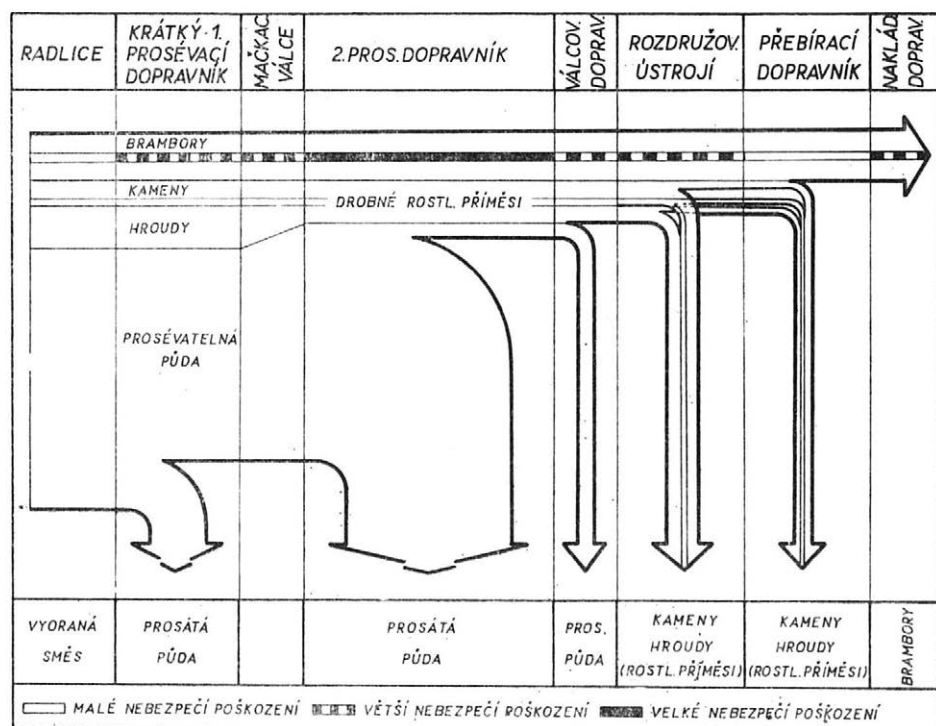
7. Schéma běžného technologického postupu sklizeče brambor

I. Koeficienty regresních rovnic $Q_2 = Qe^{-\mu L}$ (kg sec⁻¹)

Série zkoušek	První prosévací dopravník			Druhý prosévací dopravník			$\mu_{II} > \mu_I$ %
	Q (kg s ⁻¹)	μ_I (cm ⁻¹)	r	Q (kg s ⁻¹)	μ_{II} (cm ⁻¹)	r	
I	55,67	0,0044	-0,855	36,21	0,0113	-0,930	60,8
II	42,84	0,0058	-0,870	20,31	0,0099	-0,806	41,1
III	42,14	0,0064	-0,887	21,71	0,0135	-0,934	52,2
IV	63,50	0,0043	-0,852	41,27	0,0119	-0,889	63,7
V	46,71	0,0064	-0,846	23,83	0,0141	-0,843	54,2
VI	37,48	0,0086	-0,801	14,75	0,0152	-0,922	43,7
VII	61,16	0,0050	-0,842	38,58	0,0141	-0,918	64,6
VIII	43,49	0,0067	-0,910	19,63	0,0161	-0,884	58,5

separačních ústrojí na směs, nebo zvětšováním jejich počtu. Obojí je značně problematické, neboť může mít za následek větší poškození hlíz nebo složitější, dražší stroj.

Na základě dříve uvedených poznatků a skutečnosti, že největší část poškození hlíz sklizečem způsobuje prosévací ústrojí s vynášečem natě, jeví se možnost řešení jednoduššího a z hlediska poškozování hlíz výhodnějšího technologického postupu separace (obr. 8). Předpokladem pro jeho uplatnění je použití trháni natě před sklizní, po němž



8. Schéma jednoduššího technologického postupu sklizeče brambor: předpokládá trháni natě před sklizní a omezení výskytu plevelů

nezústanou v separovanej smesi rozmernější rostlinné zbytky. Podľa tohoto schématu technologického postupu by zrejme bolo možné dosáhnout veľké intenzity prosévání půdy bez zvýšeného poškozování hlíz prosévacím ústrojím. Poškození způsobené sklizečem by se mohlo snížit o poškození vznikající na vynašeči natě. Ten by v důsledku trhání natě, zvláště kdyby trhání předcházelo bezprostředně sklizni, mohl být z technologického postupu vyrazen. Lze také předpokládat, že by se mohlo ještě poněkud zintenzívnit prosévání půdy a snížit poškození hlíz prosévacím ústrojím, kdyby pneumatické mačkáč válce byly blíže radlici a zpracovávaly vyšší vrstvu separované směsi. Praktické využití naznačeného jednoduššího technologického postupu sklizeče by také vyžadovalo omezení výskytu plevelů, především pýru. Tento požadavek má ovšem plnit agrotechnika již z důvodu správného, hospodárního pěstování brambor.

SHRNUTÍ

Zkouškami a jejich statistickým zpracováním bylo s vysokou pravděpodobností prokázáno ($p = 0,001$), že pro charakterizování průběhu separace půdy na prosévacích dopravnících vyhovuje velmi dobře exponenciální rovnice $Q_z = Q e^{-\mu L}$ (kg sec^{-1}), jejíž prosévací koeficient (μ) je vhodným srovnatelným ukazatelem intenzity prosévání půdy. Výsledky dále prokazují, že průběh prosévání ovlivňuje významně množství směsi na začátku prosévacího dopravníku (v daném případě prosévatelné části směsi).

Zkouškami, při nichž byly vyotrávány hrůbky s celou natí, s natí rozbitou bezprostředně před sklizní rozbičečem, s natí ořezanou 8 cm nad korunou hrůbků a konečně hrůbky bez natě (vytrhaná) bylo prokázáno, že uvedené způsoby úpravy natě neovlivnily významněji intenzitu separace na prvním prosévacím dopravníku pokusného vyotrávače. Výrazně příznivý vliv uvedených způsobů úpravy natě byl prokázán na druhém prosévacím dopravníku, na nějž přicházela separovaná směs zpracovaná pneumatickými mačkáčemi válci. Nejvýznamnější vliv zde mělo trhání natě.

Zkouškami bylo také prokázáno, že s rostoucím procentem neprosévatelných rostlinných příměsí v separované směsi se hodnoty prosévacích koeficientů zmenšují. Z rozboru zkoušek dále vyplývá, že intenzitu separace na druhém prosévacím dopravníku ovlivňují výrazně pneumatické mačkáč válce včetně přepadu mezi prvním a druhým prosévacím dopravníkem, a to výrazněji při větším plnění prosévacího ústrojí.

Při měření vlivu různých způsobů úpravy natě na činnost prosévacího ústrojí byl zjišťován také jejich vliv na poškození hlíz. Největší poškození hlíz bylo zjištěno při separaci směsi s celou natí. Vlivem rozbití, ořezání nebo vytrhání natě se poškození hlíz snižovalo v uvedeném pořadí úprav. Testováním však nebyly zjištěné rozdíly v poškození hlíz prokázány jako významné.

Literatura

- BAADER W., 1961, Absiebung von Erde in Kartoffelerntemaschinen mit umlaufender Siebkette. Landtechnische Forschung 2.
- BŘEČKA J., 1967, Prosévání půdy na prosévacím dopravníku s ohledem na mechanické poškození brambor. Dílčí výzkumná zpráva FM-12, VŠZ Praha.
- BŘEČKA J., MAREŠ M., 1966, Zjišťování a hodnocení mechanického poškození brambor sklízecími stroji. Zem. technika 12, 1 : 27-44.
- HANOUSEK B., 1968, Vliv rostlinných příměsí v technologickém procesu sklizeče brambor. Kandidátská disertační práce, VŠZ Praha.
- GLUCHICH E. A., 1956, Separacija i istoki potěr v kartofele- uboročnom kombajne KKR-2. Selchozmašina 3.

NOACK W., Feldversuche über Erdsabsiebung. Agrartechnik 7.
 RÖSEL W., 1962, Der Absiebwirkungsgrad von Siebrost und Siebkette im Kartoffel-
 maschinen. Deutsche Akademie der Landwirtschaftswissenschaften zu Berlin, 17.
 SPECHT A., 1966, Beschädigungsarme Kartoffelernte. Landtechnik 1—2.

Došlo dne 3. 4. 1973

ГАНУШЕК Б. (Сельскохозяйственный институт, Прага-Сухдол, Чехословакия). Влияние растительных примесей в сепарированной смеси на работу просеивающего механизма картофелеуборочной машины. Zem. technika 19 (7) : 395-406, 1973.

В статье приводятся данные о влиянии растительных примесей, прежде всего ботвы, на работу просеивающих транспортеров и повреждение клубней. И то, и другое изучалось в процессе испытаний сорта Бланик. Во время испытаний проявилось достоверное влияние содержания и состояния ботвы на интенсивность сепарации, которая измерялась при помощи коэффициента просеивания. Измельчение ботвы, отделение или выдергивание на повреждение клубней просеивающим механизмом оказывало незначительное влияние. Любая из указанных обработок ботвы благоприятно влияет на ход сепарации, и с этой точки зрения в технологии уборки картофеля она обоснована. Можно констатировать, что с точки зрения интенсивности просеивания почвы, лучше всего ботву перед уборкой выдернуть. Было доказано, что благодаря этой операции остаток просеиваемой земли в сепарированной смеси в конце просеивающего механизма по сравнению с влиянием всей ботвы понизился на 63,5 %, по сравнению с обычным измельчением на 44,3 %, по сравнению с отделением ботвы — на 41,6 %. Из результатов испытаний вытекает, что при условии уничтожения ботвы до уборки путем выдергивания и ограничения появления сорняков во всходах можно будет предложить более простой технологический процесс уборки, который будет более выгодным как с точки зрения сепарации, так и с точки зрения повреждения клубней.

просеивающий механизм; просеивающий транспортер; интенсивность сепарации; коэффициент просеивания; плющильные пневматические вальцы; общее повреждение клубней; максимальное повреждение клубней; вся ботва; измельченная ботва; отделенная ботва; выдернутая ботва; просеиваемая земля; остаток

HANOUSEK B. (University of Agriculture, Praha-Suchdol, Czechoslovakia). *The Effect of Plant Admixtures in a Separated Mixture on the Function of the Sieving Mechanism in the Potato Combine*. Zem. technika 19 (7) : 395-406, 1973.

The paper deals with the effect of plant admixtures, especially tops, on the function of the separating conveyers and on tuber damage. The variety Blanik was used for the tests. The tests disclosed a significant effect of the content and condition of potato tops on the separation rate measured by use of the sieving coefficient. Top conditioning by crushing, cutting or tearing exerted a very small influence on tuber damage on the separating conveyor. Each of the mentioned methods of potato tops conditioning favourably influences the course of separation — hence there are good reasons to include these treatments in the harvesting operations. It can be stated that the removal of tops (by pulling) before harvesting is the best way to ensure good sieving intensity. This was demonstrated by the fact that top pulling resulted in a decrease of the rest of sievable soil in the separated mixture at the end of the separating unit; the decrease was 63 % in comparison with whole tops, 44.3 % in comparison with the normal crushing treatment and 41.6 % in comparison with top cutting. It follows from the results of the tests that if tops are pulled out before harvesting and if weed is sufficiently controlled, a simpler process of the use of the combine may be suggested to provide better separation and lower tuber damage rate.

sieving mechanism; sieving conveyor; separation intensity; sieving coefficient; pneumatic crushing rollers; overall tuber damage; maximum tuber damage; whole tops; crushed tops; cut tops; pulled tops; sievable soil; residue

HANOUSEK B. (Landwirtschaftliche Universität, Praha-Suchdol, Tschechoslowakei). *Einfluß der pflanzlichen Beimengungen in der zu trennenden Mischung auf die Tätigkeit der Siebvorrichtung eines Sammelroders*. Zem. technika 19 (7) : 395-406, 1973.

Der Aufsatz bringt Erkenntnisse über den Einfluß der pflanzlichen Beimengungen, vor allem des Krautes, auf die Tätigkeit der Siebförderer und auf die Knollen-

beschädigung. Beides wurde in Versuchen an der Sorte Blaník verfolgt. Dabei hat sich eine bedeutende Auswirkung des Krautgehaltes und -zustandes auf die mittels eines Absiebbeiwertes gemessene Trennungsintensität bemerkbar gemacht. Eine sehr geringe Auswirkung hatte die Krautbehandlung durch Zerschlagung, Abschneiden oder Ausreißen auf die durch die Siebvorrichtung herbeigeführte Knollenbeschädigung. Jede Krautbehandlung beeinflusst in günstiger Weise den Trennungsablauf und findet aus dieser Sicht ihre Rechtfertigung in der Kartoffelerntetechnologie. Man kann feststellen, daß vom Gesichtspunkt der Bodensiebintensität das Krautziehen vor der Ernte am zweckmäßigsten erscheint. Es wurde nämlich nachgewiesen, daß dadurch der Restanteil des siebfähigen Bodens in der zu trennenden Mischung am Ende der Siebvorrichtung im Vergleich zu der Auswirkung des kompakten Krautes um 63,5 %, im Vergleich zur gebräuchlichen Behandlung durch Krautschlagen um 44,3 % und im Vergleich zu dem Krautabschneiden um 41,6 % zurückging. Die Prüfergebnisse lassen erkennen, daß es unter der Voraussetzung, daß das Kraut vor der Ernte durch Herausziehen vernichtet und der Unkrautbefall eingeschränkt wird, möglich wäre, ein einfacheres technologisches Verfahren des Sammelroders zu entwerfen, der sowohl in bezug auf Trennung als auch in bezug auf die Knollenbeschädigung vorteilhafter wäre.

Siebvorrichtung; Siebförderer; Trennungsintensität; Absiebbeiwert; Klutenballone; Gesamtbeschädigung der Knollen; Höchstbeschädigung der Knollen; kompaktes Kraut; zerschlagenes Kraut; abgeschnittenes Kraut; herausgezogenes Kraut; siebfähiger Boden; Restboden

Adresa autora:

Ing. Blahoslav Hanousek, CSc., Vysoká škola zemědělská, 160 21 Praha 6 - Suchbát

MECHANICKÉ POŠKOZENÍ BRAMBOR PŘI SKLIZNI

J. Břečka

Vysoká škola zemědělská, Praha-Suchdol

BŘEČKA J. *Mechanické poškození brambor při sklizni.* Zem. technika 19 (7) : 407-422, 1973.

V článku jsou komplexněji rozebrány faktory ovlivňující velikost a počet mechanického poškození hlíz. Jsou členěny do tří základních skupin: 1. pracovní technologie, stroje a mechanismy (typ, uspořádání, parametry apod.), 2. odolnost, pevnost bramborových hlíz proti mechanickým účinkům (odrůda, vegetační období, hnojení apod.), 3. půdní podmínky (druh půdy, její fyzikálně mechanické složení, vlhkost apod.). Hlavní příčinou poškození jsou účinky tlaku, rázu, smyku a jejich kombinace ve strojích. Je zde předložena problematičnost hodnocení a vyjadřování stupně poškození hlíz. Dále jsou vymezeny vlivy pracovních podmínek, jako je odolnost a podoraná půda na mechanické poškození hlíz a problematika určení pracovních podmínek. Z rozboru je zřejmé, že má-li být vbrzku dosaženo menšího poškození hlíz při rostoucí mechanizaci sklizně, musí se na tom podílet nejen konstruktéři strojů, ale i šlechtitelé nových odrůd a pracovníci v zemědělském provozu.

maximální poškození hlíz; celkové poškození hlíz; stupeň poškození hlíz; přepočtené poškození; relativní světlá plocha; koeficient prosévání půdy; odolnost hlíz; pevnost hlíz

V ČSSR, podobně jako v jiných průmyslově vyspělých zemích, se rozšiřuje mechanizovaná sklizeň brambor. Jedním z hlavních důvodů je úbytek pracovních sil v zemědělství. Je zcela zřejmé, že se jedná o mechanizaci komplexní, promyšleně uspořádanou až ke zpracovatelskému průmyslu a ke spotřebiteli. V současné době jsme na začátku této cesty a problémů základních i podřadnějších je celá řada. Například sklizeře jsou málo výkonné, značně poruchové a v neposlední řadě odvádějí špatnou kvalitu práce (čistota, ztráty a mechanické poškození bramborových hlíz). Co nejmenší poškození hlíz požadují zemědělské závody, zpracovatelský průmysl i drobní spotřebitelé. Tento požadavek je do jisté míry v rozporu s technickým vývojem strojů na sklizeň i posklizňovou úpravu brambor, neboť s roustoucí mechanizací a manipulací je dána i větší možnost k poškození hlíz co do jeho velikosti i počtu. Úkolem článku je podrobněji ze širšího pohledu rozebrat kvalitativní ukazatel poškození hlíz, a to jak z hlediska metodického hodnocení, tak i některých příčin jeho vzniku.

Mechanické poškození hlíz se vyjadřuje v procentech jako podíl poškozených hlíz k celkovému počtu hlíz nebo k jejich hmotě. Podle stupně (velikosti) poško-

zení se dělí zpravidla na povrchové, střední a hrubé. Zjištěné poškození se většinou přičítá jen na vrub strojů, které jsou sice jeho primárním zdrojem, ale jeho velikost je závislá na celé řadě dalších vlivů — faktorů. Má-li tedy být při rozšiřující se a rostoucí mechanizaci udrženo mechanické poškození hlíz v přiměřené míře, je třeba prozkoumat faktory, které poškození přímo i nepřímou ovlivňují, a dále se snažit tyto poznatky využít.

Faktory ovlivňující poškození při svém působení velmi kolísají i vzájemně se podmiňují. Lze je rozdělit přibližně do tří velkých skupin:

- pracovní technologie, stroje a mechanismy (typ, uspořádání, parametry, materiál aj.);
- odolnost — pevnost bramborových hlíz proti mechanickým účinkům (odrůda, vegetační období, hnojení, množství srážek, teplota hlíz aj.);
- půdní podmínky (druh půdy, její fyzikálně mechanické složení, vlhkost aj.).

Faktory ve druhé a třetí skupině jsou v podstatě pracovními podmínkami stroje, které by měly být ve zkušebních a výzkumných zprávách blíže charakterizovány. Dále si podrobněji rozebereme některé faktory způsobující vznik a rozdílnou velikost poškození.

PRACOVNÍ TECHNOLOGIE, STROJE A MECHANISMY

Pracovní technologie, stroje a mechanismy jsou hlavní faktory, které způsobují poškození na bramborové hlíze. Hlíza může být poškozena na několika místech (různým počtem poškození) a do určité hloubky (stupeň, nebo také velikost poškození). Vlastní poškození na hlíze má často určitý charakter podle působícího mechanismu. Známé pracovní mechanismy ve strojích a technologiích působí na bramborové hlízy třemi způsoby: rázem, tlakem a smykem. Často se při působení jednoho mechanismu nejedná jen o čistý ráz nebo smyk, ale o jejich vzájemnou kombinaci. Každý tento způsob působení na hlízu zanechává určité charakteristické poškození. Např. po rázu jsou hlízy povrchově nebo i do hloubky roztržštěné (popraskané). Po stlačení má hlíza vnitřní podpovrchové otlaky časem se hojící, nebo často jednu hladkou prasklinu, směřující ke středu hlízy. Někdy je prasklina podobná jako při rázu. Po stlačení je však prasklá hlíza oboustranně značně omačkaná (měkká). Smyk způsobuje zpravidla loupání nevyzrálé slupky, povrchové odřeniny, ojediněle hlubší rozrušení (rozedření) hlízy. Ve složitějším stroji, nebo dokonce v celé sklizňové technologii, kde je řada mechanismů a jejich účinky se často kombinují, nebývá snadné rozpoznat a vymezit přesně způsob působení a určit tomu odpovídající mechanismus. V používaných metodikách hodnocení mechanického poškození hlíz ve strojích se tento problém zpravidla neobjevuje a jedná se spíše jen o zjišťování počtu a stupně poškození jednotlivých vrstev hlízy, nebo narušení hlízy do hloubky (v mm).

METODIKA ZJIŠŤOVÁNÍ MECHANICKÉHO POŠKOZENÍ

musí vycházet z potřeby a účelu, ke kterému má sloužit. Problematikou zjišťování a hodnocení poškození při zkoušení a výzkumu nových strojů a jejich mechanismů se podrobněji zabývá článek B ř e č k y a M a r e š e (1966). Článek rozebírá na základě výzkumu nedostatky předchozích metodik a snaží se určit způsob jak nejpřesněji stanovit stupeň a počet poškození na hlíze. Dále se autoři snaží vymezit jednotlivé faktory ovlivňující stupeň a počet poškození, čímž

by se umožnilo určité srovnání výsledků poškození u strojů zkoušených v různých pracovních podmínkách ve stejném nebo i rozdílném roce. Navržený testovací stroj by mohl postihnout pracovní podmínky a ukázat, jak se zkoušené stroje podílejí na poškození. Jsou však dva důvody, proč se navrhovaná část metodiky v praxi výzkumných a zkušebních ústavů nerozšířila. Jednak tyto testovací stroje nebyly a nejsou k dispozici, jednak zavedením testovacího stroje narůstá počet vzorků, které je třeba pracně hodnotit. V poslední době je snaha při minimální pracnosti postihnout alespoň některé významné faktory z pracovních podmínek, podstatně ovlivňující poškození hlíz. Jedná se o využití metod a přístrojů ke stanovení odolnosti hlíz různých odrůd v rozličných růstových podmínkách. Tyto přístroje mohou tedy posloužit jak šlechtitelům při hodnocení odrůd, tak i mechanizátorům, kterým umožní postihnout jeden z hlavních faktorů pracovních podmínek strojů.

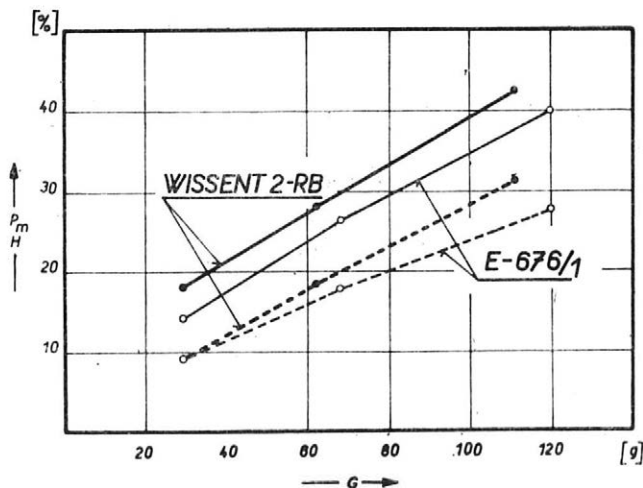
Další problémy současně užívané metodiky spočívají v optimalizaci velikosti vzorku jak co do počtu, tak i hmoty hlízy, ve způsobu zvýraznění poškozených míst, v omezení subjektivního vlivu při posuzování stupně poškození, v otázce, zda a kdy zjišťovat na hlíze jediné maximální poškození nebo všechno poškození — dále uváděné jako celkové poškození. Neméně důležité je i sjednocení postupu při přepočítávání jednotlivých stupňů poškození jediným přepočteným poškozením.

V dalších výzkumných pracích by bylo zřejmě účelné zaměřit se také na jiné způsoby vyhodnocování mechanického poškození hlíz, které by vylučovaly vliv subjektu a jejich základem by např. mohl být různý projev hlíz v intenzitě dýchání nebo jiných fyziologických změnách.

HLAVNÍ PŘÍČINY VZNIKU POŠKOZENÍ

Mechanismy ve strojích a sklizňových linkách působí na hlízy třemi různými způsoby (rázem, tlakem, smykem), vzájemně se kombinujícími a doplňujícími. Intenzita působení, a tedy i výsledné poškození je různé. Řada měření J. Sedláka ukazuje, že k největšímu poškození dochází při vlastní sklizni na poli sklizečem E-675 (asi 13 %); při zpracování na lince (dávkovací stůl, dopravníky, třidič) činí poškození stejné odrůdy jen asi 3 %. Proto se dále zaměříme na příčiny vzniku poškození ve sklizečích.

Poškození hlíz ve sklizečích je značné; velký podíl činí ne-



1. Poškození hlíz dvouřádkovými sklizeči E-676/1 a Wissent RB-2
 — — — H — hrubé,
 — — — P_m — maximální, G — hmoty hlízy

I. Poškození hlíz ve třech skupinách hmotnosti u dvou sklizečů (1) a dvou odrůd (2)

Měření	Sklizeč	Odrůda	Velké hlízy				
			hmota (g)	poškození (%)			
				P	S	H	P _m
1	E-676/1	Spartaan	120,1	35,0	32,3	27,0	40,0
	±2,5		±2,4	±2,1	±2,2	±1,9	
	Wissent		111,1	32,8	27,8	30,5	42,0
	2RB		±1,0	±2,3	1,8	2,1	1,9
2	E-675	Athene	135,8	23,0	20,8	37,3	45,8
			±2,6	2,1	1,6	2,6	2,5
		Blaník	139,0	21,8	9,5	13,5	18,5
			±1,7	1,9	1,3	2,0	2,0

Poškození: P — povrchové; S — střední; H — hrubé; P_m — maximální, přepočtené = 0,1P + 0,3S + 1,0H

žádoucí hrubé poškození, jak je vidět z tab. I. Měřili jsme ve stejných půdních i klimatických podmínkách na odrůdě 'Spartaan'. Náhodný vzorek hlíz byl vybírán tak, aby hmota ve třech váhových skupinách (hlízy velké, střední, malé) byla přibližně stejná a měření mohlo být srovnatelné. Znázorníme-li poškození hlíz v závislosti na hmotě hlízy (obr. 1), poškození v měřeném rozsahu celkem lineárně vzrůstá. Dále je z obrázku patrné, že sklizeč Wissent RB-2 poškozoval hlízy poněkud více než sklizeč E-676/1, třebaže nemá pneumatické mačkácí válce. Významnost tohoto rozdílu průměrů nebyla statisticky prokázána.

Poškození ve sklizeči ovlivňují předně použité typy a parametry pracovních mechanismů. Různé literární prameny i vlastní měření ukazuje na to, že k největšímu poškození hlíz dochází na prosévacích dopravnících a válcích při oddělování půdy od hlíz. Např. sklizeč E-675 vykazoval na odrůdě 'Aguila' 34 % maximálního přepočteného poškození, zatímco jeho prosévací dopravníky a mačkácí válce 24 %.

Další výzkum na fakultě mechanizace VŠZ v Praze blíže objasnil určité vztahy ovlivňující poškození hlíz v souvislosti s oddělováním půdy. Některé výsledky tohoto výzkumu jsou již publikované (Břečka 1970a, b). Proto se omezím jen na zhodnocení zkoumaných mechanismů. Poškození hlíz bylo sledováno ve sklízecím modelu, jehož pracovní mechanismy jsou stejné jako ve sklizeči E-675 z NDR.

I. prutový prosévací dopravník s měnitelnou rychlostí 1,5 až 3 m sec⁻¹ způsoboval na počátku při přechodu hlíz z radlice na prosévací dopravník 1 až 2 % celkového poškození hlíz. Na konci dopravníku celkové poškození hlíz vzrostlo na 3 až 7 %. Vzhledem ke značným rychlostem dopravníku není poškození velké. Příznivě zde působí půda, které je hlavně na začátku dopravníku dostatek.

II. prosévací dopravník se na poškození hlíz podílí nejvíce, neboť na jeho konci bylo celkové poškození 6 až 22 %. Z toho lze usuzovat na značně nepříznivý vliv prosévací délky dopravníku, který se kromě jiného zhoršuje, procházejí-li hlízy po dopravníku bez přítomnosti půdy. Dále se zde nepříznivě pro-

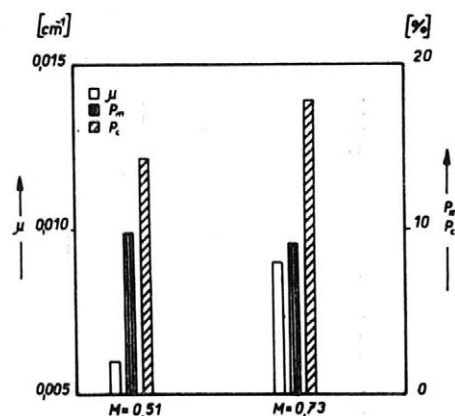
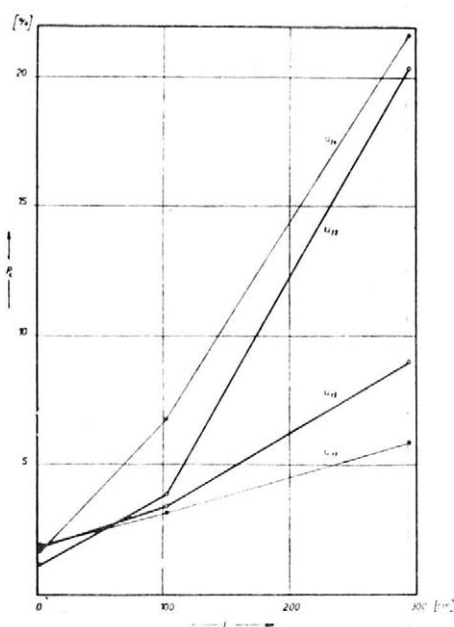
Střední hlízy					Malé hlízy				
hmota (g)	poškození (%)				hmota (g)	poškození (%)			
	P	S	H	P _m		P	S	H	P _m
68,4	31,8	15,8	17,8	25,7	28,7	21,0	8,5	8,8	13,4
0,8	2,2	1,6	2,1	1,9	0,6	1,9	1,6	1,3	1,3
61,2	37,0	21,5	17,8	27,9	30,3	29,5	18,3	9,5	17,9
0,8	2,2	2,3	2,1	1,9	0,6	2,4	2,0	1,4	1,6
62,6	21,0	11,5	16,8	22,3	34,4	13,8	7,8	9,5	13,2
0,7	2,2	1,6	2,0	2,0	0,5	1,7	1,1	1,2	1,2
61,2	15,3	3,8	5,3	7,2	33,3	13,8	3,0	2,5	4,8
0,8	2,0	1,1	0,9	1,0	0,7	1,7	1,0	0,9	1,0

U sklizeče bylo pro každou skupinu hmotnosti vybráno 40 vzorků po deseti hlízách

jevují velké rychlosti dopravníků. Jak rychlost I. prosévacího dopravníku ovlivňuje poškození hlíz na konci II. dopravníku, je zřejmé z obr. 2.

Možnost a intenzita působení prutů I. a II. dopravníku na hlízy a zbylé příměsi závisí hlavně na těchto parametrech:

- množství podorané a přivedené půdy,
- délce prosévacího dopravníku,



2. Celkové poškození hlíz (P_c) v závislosti na prosévací délce (L) při různých rychlostech I. dopravníku: $u_{11} - 1,46 \text{ m s}^{-1}$, $u_{12} - 2,09 \text{ m s}^{-1}$, $u_{13} - 2,52 \text{ m s}^{-1}$, $u_{14} - 3,04 \text{ m s}^{-1}$; rychlost druhého dopravníku byla konstantní $u_2 - 1,46 \text{ m s}^{-1}$

3. Maximální (P_m), celkové (P_c) poškození hlíz a koeficient prosévání půdy (μ) pro různou světlou plochu (M) prosévacího dopravníku

II. Možnosti silových účinků na hlízy a poškození hlíz ve sklizeči

Možnost	Kola traktoru	Radlice	I. prosévací dopravník	Pneumatické válce	II. prosévací dopravník	Vynášec natě	Zvedací dopravník	Rozdružovacíadlo	Přebírací dopravník	Doprava do vozu
Účinků			ráz		ráz	ráz	ráz			ráz
	tlak	tlak		tlak						
Poškození	smyk	smyk	smyk	smyk	smyk	smyk		smyk		
										

Možnosti účinků (rázu, tlaku, smyku) a nebezpečí poškození na hlavních mechanismech běžného sklizeče

Nebezpečí poškození: ☐ téměř žádné, ☐ malé, ☐ střední, ☐ velké

- c) natřásání horní větve dopravníku,
- d) rychlosti dopravníků,
- e) přepadu mezi dopravníky,
- f) průměru prutů,
- g) pogumování prutů,
- h) krajních spojovacích řetězech (pásky).

Přesněji vymezit vliv jednotlivých parametrů je obtížné a někdy problematické. Vliv některých parametrů na velikost poškození byl ověřován, výsledky související s parametry *a* až *d* byly publikovány (B ř e č k a 1970a).

Přepad mezi dopravníky — hlavně při rozdílné jejich rychlosti — může nepříznivě ovlivnit poškození hlíz; jeho přesnější působení lze dosti obtížně vymezit. Zřejmě u měření (obr. 2) se poškození hlíz zvětšovalo v důsledku změněných poměrů na přepadu a konečně i při dopadu hlízy na II. dopravník.

Vliv průměru prutů a jejich pogumování nebyl při zkouškách přesně vymezen. Pogumováním prutů se změnil průměr z 12 na 17 mm a při konstantní rozteči prutů 45 mm se relativní světlá plocha prosévacího dopravníku změnila z 0,73 na 0,51. Z obr. 3 je zřejmé, že celkové (P_c) poškození hlíz se zmenšilo, maximální (P_m) zůstalo celkem nezměněno, ale přitom se nepříznivě ovlivnil koeficient prosévání půdy (μ).

Krajní spojovací řetězy dopravníků mají velmi ostré hrany, které přicházejí u většiny sklizečů do styku s prosévanou směsí, a tedy i s hlízami. Při práci sklizeče na svahu (při jízdě po vrstevnici) se hlízy sesouvají na stranu sklizeče, kde jsou ve větším množství vystaveny nepříznivým účinkům spojovacích článků řetězu nebo pásu.

Závěrem lze konstatovat, že jsou jisté možnosti ke snížení mechanického poškození hlavně v regulaci rychlostního režimu prosévacích dopravníků podle pracovních podmínek a v hledání účinnějších a z hlediska poškození příznivějších drobicích doplňků, než jsou natřásací kladky. Konečně bude třeba zkracovat klasické, robustní prosévací dopravníky a k oddělení relativně malého zbytku půdy hledat výhodnější mechanismy, které by v menší míře poškozovaly hlízy.

P n e u m a t i c k é v á l c e mezi I. a II. dopravníkem v těžších hrudovitých půdách velmi příznivě ovlivňují prosévání půdy a snižují podíl hrud v bramborách. Např. zbytek hrud v bramborách se snížil z 264 % na 40 % (B ř e č k a 1970b), zatímco poškození vzrostlo z 12 % na 17 %. Zvětšilo se poškození povrchové, poškození střední i hrubé zůstalo beze změny. Je třeba zdůraznit, že na poškození hlíz má vliv především velikost hlíz a tlak ve válcích. Velké hlízy jsou při vtahování kromě tlakových účinků, v důsledku malé nebo žádné mezery mezi válci, vystaveny i značným smykovým účinkům. Tento účinek roste s nahuštěním válců. Velké hlízy přicházející k válcům samostatně mimo vrstvu se velmi obtížně vtahují mezi válce a často se před vstupem doslova obrušují.

V y n a š e č e n a t ě podle konstrukce oddělují i jiné příměsi a rostlinné zbytky. Poškození hlíz závisí předně na použitém typu pracovního mechanismu. Šikmo postavené dopravníky s pryžovými výstupky se na poškození hlíz zřejmě podílet nebudou. Naproti tomu prutové vynášecí dopravníky mohou poškození hlíz do jisté míry ovlivnit. Počet i stupeň poškození bude hlavně záviset na rychlosti prutového dopravníku a na vzdálenosti prutů a jejich průměru. Při průchodu prutu vrstvou padajících hlíz budou poměry dosti složité. S relativní rychlostí dopravníku vůči hlízám se pravděpodobnost vzájemného úderu i jeho intenzita bude zvětšovat. Se vzdáleností prutů se bude zvětšovat pravděpodobnost úderu.

Rozdružovací mechanismy a přebírací dopravníky, které se u soudobých sklizečů používají, mají pracovní povrch opřýžovaný, nebo jsou pracovní části značně poddajné, takže nemohou způsobovat větší poškození hlíz.

Přepad hlíz do přívěsů. Většina dvouřádkových a hlavně výkonných sklizečů nemá zásobník a hlízy přepadávají ze stroje přímo do pojízdného přívěsu. Při jejich přepadu se může zřejmě podstatněji ovlivnit poškození hlíz. Z výzkumné práce Greena (1956) je zřejmé, že již při pádu ze 6" (152,4 mm) na dřevěnou plochu mohou být hlízy poškozeny. Poškození závisí nejen na výšce pádu, ale i na hmotě hlíz, druhu a sklonu dopadové plochy. Uvážíme-li, že hlízy dopadají z dopravníku většiny sklizečů z 10× větší výšky a často ne na dřevěnou, ale oplechovanou podlahu přívěsu, je zde možnost jejich zvýšeného poškození.

Shrme-li poznatky z výzkumu i zkušenosti získané při sklizni brambor současně používanými sklizeči a mechanismy lze označit místa, kde je převažující charakter působících sil. Z charakteru a velikosti působících sil pak vyplývá možnost poškození hlíz, jak je zjednodušeně zobrazeno v tab. II. Tuto oblast vzniku a intenzity poškození mohou ovlivnit především výzkumní pracovníci a konstruktéři při návrhu a vývoji nových strojů. Nové stroje budou muset mít možnost velmi rychle, často za jízdy se přizpůsobit změněným pracovním a v ČSSR hlavně půdním podmínkám. Jen tak bude možno zlepšit výkonnost i kvalitativní ukazatele sklizečů.

V zemědělských závodech se často sklizečům přisuzuje kromě jiného i veškerá vina na poškození hlíz. Již méně si odpovědní pracovníci uvědomují, že o velikosti poškození rozhoduje nejen stroj, ale i stav a příprava pozemku, správné nasazení stroje, jeho seřízení, obsluha a pracovní zkušenosti.

ODOLNOST – PEVNOST HLÍZ

Odolnost — pevnost hlíz proti mechanickým účinkům, jako je ráz, tlak a smyk, podstatně ovlivňuje hlavně stupeň poškození na hlíze. Je řada laboratorních přístrojů, kterými lze stanovit odolnost celé hlízy, nebo povrchových vrstev hlízy, zpravidla po svazky cévní, popřípadě vyříznutých jejích částí. Při ověřování nebo zkoumání různých laboratorních přístrojů a jim odpovídajících metodik se někteří autoři snaží zkoumat s větším i menším úspěchem, zda naměřená odolnost odpovídá i stupni poškození hlíz.

Na fakultě mechanizace jsme také ověřovali po několik roků (1962—67) pevnost hlíz u řady odrůd. Za tím účelem byl použit penetrometr, staticky zatěžující povrchové vrstvy hlízy. Současně jsme se snažili naměřenou odolnost srovnávat s poškozením způsobeným na zvlášť k tomu upraveném poškozovadle (prutovém dopravníku s natřásanou horní větví). Pevnost i poškození hlíz v jednotlivých letech často z nevysvětlitelných důvodů značně kolísala. Pouze některé odrůdy na krajích (málo nebo hodně pevné) si své pořadí zachovávaly. Podrobné zpracování však nebylo provedeno, stejně jako při zjišťování úhlu odrazu. Naměřené hodnoty měly značný rozptyl při poměrně malém meziodrůdovém rozdílu.

Od roku 1967 za pomoci VÚB v Havlíčkově Brodě ověřujeme přístroje, které mají svůj základ v plynulém zatížení celé hlízy mezi dvěma kovovými deskami. Hlízy se zatěžují, pokud nedojde k vnitřnímu nebo vnějšímu prasknutí hlízy. Současně se silou na mezi pevnosti (pevnost hlízy) bylo měřeno i zkrácení hlízy (deformace) ve směru působící síly.

III. Pevnost a deformace hlíz pro tři směry zatížení

Odrůda	Rok	Směr zatížení	Hmoty (g)		Pevnost (kp)		Deformace (mm)	
			$\bar{x} \pm s$	V	$\bar{x} \pm s$	V	$\bar{x} \pm s$	V
'Saskia'	1968	t	86,4 $\pm$ 6,0	69,8	97,8 $\pm$ 4,4	45,0	13,1 $\pm$ 0,3	23,7
		$\bar{s}$	88,2 6,8	77,6	93,1 4,5	48,1	14,9 0,4	25,2
		d	86,0 6,7	77,9	80,9 3,3	41,0	19,2 0,5	26,9
	1969	t	87,0 5,1	58,9	95,6 3,3	34,0	13,1 0,2	18,5
		$\bar{s}$	87,7 5,0	56,5	91,8 3,3	35,6	15,8 0,3	19,8
		d	87,1 5,3	61,1	88,5 2,8	32,1	23,2 0,4	15,9

$\bar{x}$ — aritmetický průměr, s — chyba průměru, V — koeficient variace; směr zatížení o t — tloušťce, $\bar{s}$ — šířce, d — délce

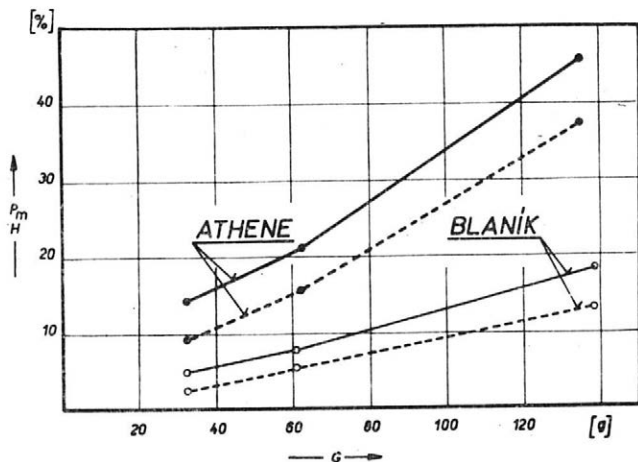
Pevnost a deformace byla zkoumána v závislosti na:

- různých (17) odrůdách,
- vegetační době,
- hmotě hlízy,
- směru zatížení — délce, šířce a tloušťce hlízy,
- teplotě hlízy,
- tvaru zatěžující plochy,
- tvrdosti zatěžující plochy.

Metodika a některé výsledky související s odrůdovými vlastnostmi čs. sortimentu, vegetačním obdobím a hmotou hlízy byly publikovány (Břečka, Hanousek 1972). Jak může odrůda, za jinak stejných podmínek, výrazně ovlivnit velikost poškození, je zřejmé z tab. I, měření 2.

Tento rozdíl v poškození vynikne po znázornění hrubého a maximálního přepočteného poškození in obr. 4. S rostoucí hmotou hlíz se meziodrůdový rozdíl v poškození zvětšoval.

Pevnost a deformace hlíz v závislosti na směru zatížení hlízy byla zjišťována na přístroji popsaném Břečkou a Ha-



4. Poškození hlíz dvou odrůd 'Athene' a 'Blanik' ve sklizeči E-675 — — — H — hrubé, — — — P_m — maximální, G — hmoty hlízy

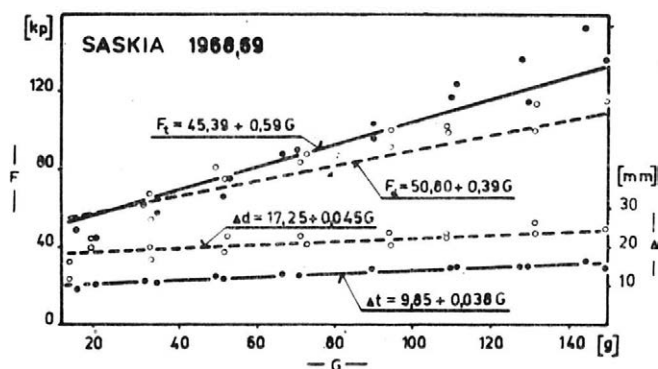
nouskem (1972). Hlíza byla stlačována mezi dvěma rovnoběžnými kovovými deskami. Směr působící síly byl přibližně ve směru délky (největší rozměr), tloušťky (nejmenší) a šířky. Soubor hlíz k měření byl vybrán tak, aby vzorky pro různý směr zatížení měly přibližně stejnou hmotu a variabilitu hlíz. Jak se to podařilo u odrůdy 'Saskia', je vidět z tab. III. Průměrná hmotu hlízy ve vzorcích se pohybovala od 86,00 do 88,20 g a koeficient variace od 56,5 do 77,9 %. Dvě měřené odrůdy — 'Saskia' a 'Blaník' měly v uvedených směrech zatížení stejné pořadí výběrových průměrů pevnosti i deformace. Největší pevnost byla při zatížení ve směru tloušťky, dále šířky a nejmenší při zatížení ve směru délky. Celkem logicky se změnilo pořadí výběrových průměrů deformace, největší bylo ve směru délky, dále šířky a nejmenší při zatížení ve směru tloušťky hlízy.

Významnost rozdílů měřených veličin byla posuzována analýzou rozptylu metodou: — trojného třídění (mezi odrūdami),

— dvojného třídění (mezi směry zatížení).

Významnost rozdílů nebyla prokázána pouze při zatížení mezi šířkou a tloušťkou, jak u odrůdy, tak i mezi zkoumanými dvěma odrūdami.

Soubor hodnot naměřených v jednotlivých letech (1968 a 1969) byl rozdělen do osmi tříd. V jednotlivých třídách byly spočítány průměry hmoty, pevnosti a deformace hlíz a vyneseny do obr. 5. Z obrázku pro odrůdu 'Saskia' (velmi podobný průběh je i u odrůdy 'Blaník') je vidět, že zkoumanému rozsahu měření může vyhovět lineární závislost, což s vysokou pravděpodobností potvrzují i korelační koeficienty.



5. Pevnost (F_t , F_d) a deformace (Δ_t , Δ_d) hlíz v závislosti na jejich hmotě (G); index: t — síla ve směru tloušťky hlíz, d — síla ve směru délky hlíz

Pevnost a deformace hlíz v závislosti na teplotě hlízy — závislost byla zkoumána na středních a velkých hlízách odrůdy 'Jiskra', které byly stlačovány ve směru tloušťky mezi dvěma rovnoběžnými kovovými deskami. Měřena byla teplota v klimatizačních skříních, kde byly hlízy ponechány přibližně 48 hodin. Výsledky zkoušek jsou v tab. IV.

Z tabulky je vidět, že výběrové průměry pevnosti i deformace hlíz se zvětšují se teplotou rostou. Chyba výběrových průměrů pevnosti byla pro střední hlízy v rozmezí 2,8 až 4,6 kp, pro velké 4,4 až 5,5 kp. Koeficient variace pevnosti pro střední hlízy (21–36 %) byl přibližně stejný jako pro velké hlízy (22 až 32 %). S rostoucí teplotou i výběrovým průměrem pevnosti se koeficient variace zmenšoval. Podobné poměry byly i u deformace hlíz. Hodnota koeficientu variace deformace hlíz byla v průměru o $\frac{1}{3}$ menší než u pevnosti hlíz.

Výběrové průměry pevnosti a deformace jsou znázorněny na obr. 6. Z obrázku je vidět, že uvedenému rozsahu měření může rovněž vyhovět lineární závislost. Korelační koeficienty ji s vysokou pravděpodobností potvrdily. Zobra-

IV. Pevnost a deformace středních a velkých hlíz při různých teplotách

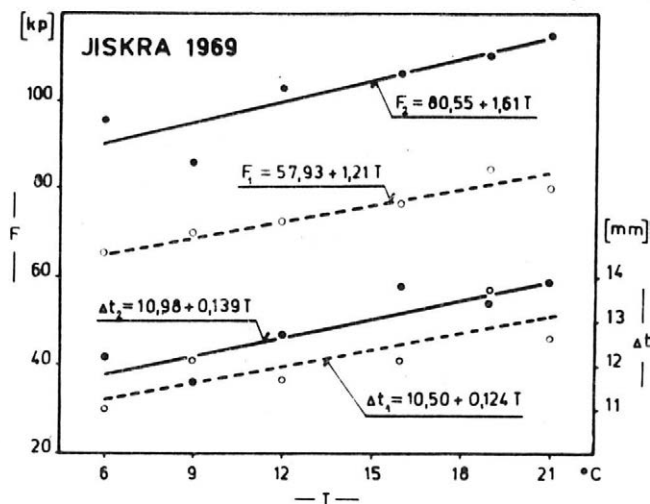
Hlízý	Teplota	Pevnost (F)		Deformace (Δt)	
		$\bar{x} \pm s$	V	$\bar{x} \pm s$	V
—	°C	kp	%	mm	%
Střední ($\bar{x} = 83,3g$)	6	65,5 $\pm$ 4,1	34,0	11,0 $\pm$ 0,5	24,0
	9	70,0 $\pm$ 4,6	35,6	12,1 $\pm$ 0,5	23,9
	12	72,3 $\pm$ 2,8	21,2	11,7 $\pm$ 0,3	13,8
	16	76,7 $\pm$ 4,0	28,5	12,1 $\pm$ 0,4	19,2
	19	84,5 $\pm$ 3,5	22,8	13,7 $\pm$ 0,4	14,3
	21	79,9 $\pm$ 3,5	23,7	12,6 $\pm$ 0,4	15,1
Velké ($\bar{x} = 166,7g$)	6	95,6 $\pm$ 5,1	29,3	12,2 $\pm$ 0,5	20,0
	9	86,0 $\pm$ 5,1	32,3	11,6 $\pm$ 0,4	20,4
	12	102,9 $\pm$ 4,4	23,4	12,7 $\pm$ 0,3	13,5
	16	106,3 $\pm$ 5,5	28,1	13,8 $\pm$ 0,5	18,3
	19	110,7 $\pm$ 5,0	24,9	13,4 $\pm$ 0,4	18,1
	21	115,2 $\pm$ 4,7	22,2	13,9 $\pm$ 0,4	15,5

$\bar{x}$ — aritmetický průměr, s — chyba průměru, V — koeficient variance

zené rovnice i jejich regresní koeficienty (velké hlízy 1,61 a malé 1,21) ukazují na to, že velké hlízy byly na změnu teploty citlivější. Významnost mezi těmito dvěma regresemi nebyla hodnocena.

V období podzimní sklizně při poklesu teploty vzduchu, půdy, a tedy i hlíz lze předpokládat, že se v důsledku snížené pevnosti hlízy může zvětšovat mechanické poškození hlíz ve strojích.

Podobně by bylo možné experimentálními údaji dokumentovat i vliv tvaru zatěžující plochy a její tvrdosti. Do této skupiny faktorů, ovlivňujících velikost poškození, by bylo možné zařadit i rozložení hlíz do šířky řádků. Hlízy, které jsou nasazovány na dlouhých stolonech a pod trsem se rozkládají značně do strany řádků (hrůbků), mohou být snadněji zasaženy účinky sil od širokých kol traktorů nebo samohodných strojů. Orientační měření v tomto směru ukazují



6. Pevnost (F) a deformace (Δt) v závislosti na teplotě hlíz (T); index: 1 — průměrná hmota hlíz 83 g, 2 — průměrná hmota hlíz 166 g

KARDINÁL

MEISE

AMSEL

AQUILA

SUZANA

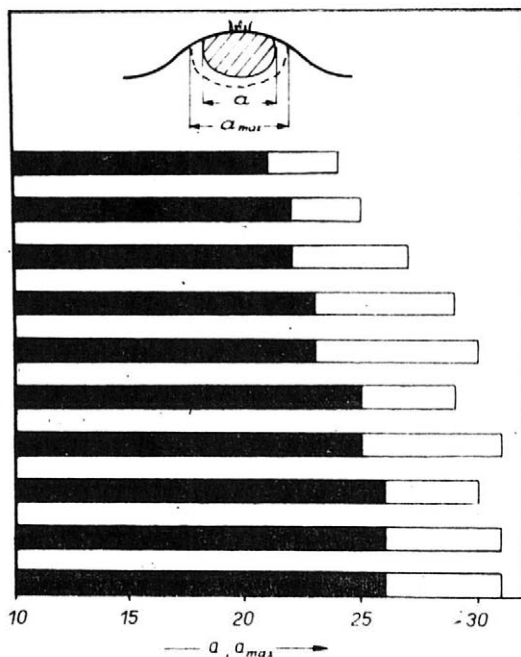
CAJKA

BLANÍK

JIZERA

RAJKA

KRASAVA



7. Rozložení hlíz do šířky řádku u 10 odrůd; a_{max} , a — maximální a střední (průměrná) vzdálenost v horizontální rovině měřená od vnějších okrajů hlíz

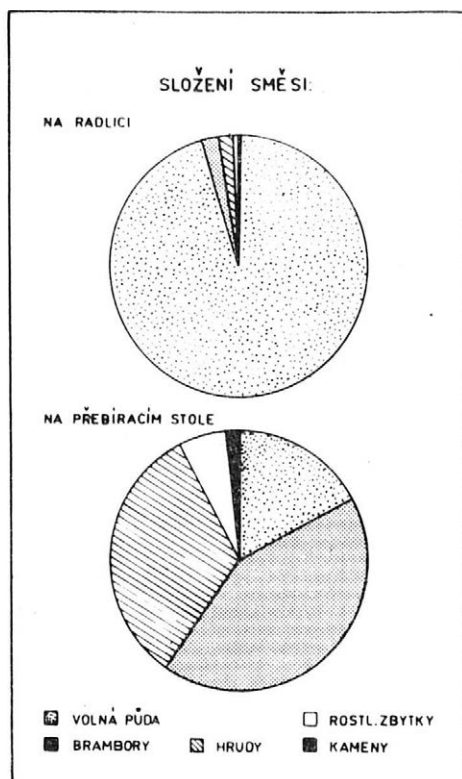
že rozložení hlíz do šířky řádku může být kromě jiného závislé na odrůdě brambor. Výsledky měření ve stejných vegetačních podmínkách jsou v grafu na obr. 7. Významnost znázorněných průměrů nebyla hodnocena.

Vlastnosti hlíz, které mohou ovlivnit velikost poškození jako je pevnost, popřípadě tvar hlíz, délka stolonů, jsou především odrůdovými vlastnostmi. Tyto vlastnosti se mění a kolísají v důsledku rozdílných, hlavně růstových podmínek, z čehož zřejmě pramení naměřené rozdílné údaje o odolnosti hlíz jedné odrůdy v různých letech a jiné nikoliv. Stále více se ukazuje, že při šlechtění nových odrůd a jejich povolování do sortimentu se bude muset přihlížet k tomu, zda odrůda vyhovuje kromě užitkových vlastností, výnosu, zdravotního stavu i nárokům mechanizované sklizně a další mechanizované úpravě, jako je třídění, škrábání a podobně.

PŮDNÍ PODMÍNKY

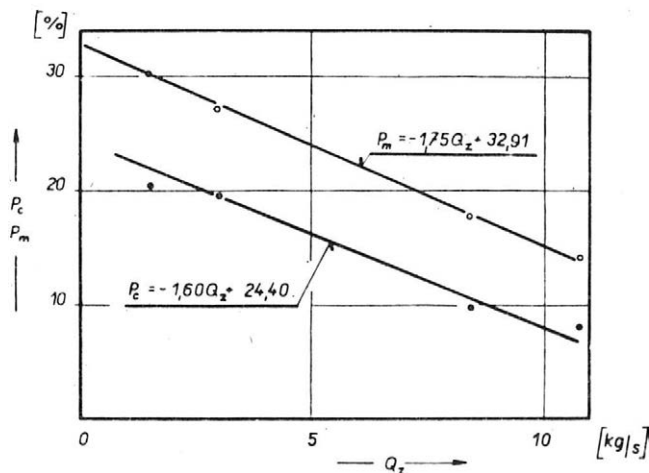
V našich bramborářských oblastech se v důsledku členitosti terénu značně mění půdní podmínky. Z hlediska vlivu na poškození nás může zajímat druh půdy, její vlhkost i fyzikálně mechanické složení, hlavně přítomnost kamenů a hrud. Složení podorané směsi přicházející do sklizeče je celkem známé. Z našeho výzkumu v tomto směru vyplynulo, že na jednom hektaru s písčito-hlinitou půdou, při rozteči řádku $62,5 \div 65$ cm a výšce hrubku $15 \div 20$ cm je třeba podorat a zdvihnout v průměru 990 tun směsi. Z toho bramborové hlízy činí 22 tun, což je asi 2,2 %. Nejvíce bylo volné půdy 95,4 %, dále hrud 1,9 %, rostlinných zbytků 0,4 % a kamenů 0,1 %. Složení směsi ve sklizeči se postupně mění. Z obr. 8 je vidět, jaké bylo průměrné složení směsi na radlici a na přebíracím stole sklizeče E-675 a 676/1. Největší variabilita hodnocených zkoušek byla u hrud a kamenů, nejmenší u brambor a volné půdy na radlici. Vymezit přesněji vliv jednotlivých půdních faktorů na poškození hlíz není snadné.

8. Průměrné složení směsi na radlici a přebíracím stole sklizečů E-675 a E-676/1



Často se uvádí, že půda je určitý ochranný prostředek při nárazu hlíz. Např. na konci II. prosévacího dopravníku při stejných parametrech, jen v důsledku většího zbytku půdy, bylo poškození menší. Z obr. 9 je vidět, že v zkoumaném rozsahu jak celkové, tak i maximální poškození se zbytkem půdy klesalo. Zvolená nepřímá úměrná závislost byla s vysokou pravděpodobností prokázána.

9. Maximální (P_m) a celkové (P_c) poškození hlíz v závislosti na zbytku půdy (Q_z) u konce II. dopravníku. Zbytek půdy se zvětšoval pojezdovou rychlostí stroje (od 0,57 do 1,33 m sec⁻¹), rychlost dopravníků byla konstantní (1,7 m s⁻¹)



Hroudy a kameny ve směsi, hlavně pak ostré hrany kamenů, budou jistě poškození hlíz nepříznivě ovlivňovat. Separovat kameny na začátku technologického procesu sklizeče je v současné době se známými mechanismy nemožné. Naskytá se však určité řešení v preventivním sběru kamene zvláštními sběrači.

ZÁVĚR

Z rozboru hlavních faktorů způsobujících a ovlivňujících počet i stupeň poškození na hlíze vyplývá, že má-li být dosaženo v brzké budoucnosti znatelného snížení poškození hlíz při mechanizované sklizni, záleží především na konstruktérech nových sklizečů a strojů pro posklizňovou úpravu brambor. Ke snížení poškození hlíz musí podstatně přispět i šlechtitelé nových odrůd odolných proti mechanickému působení. Nemalý vliv přitom budou mít i pracovníci v zemědělských závodech, kteří ovlivňují, nebo připravují plochy k výsadbě, sázení, ošetřování porostu brambor a hlavně sklizeň.

Literatura

- BŘEČKA J., MAREŠ M., 1966, Zjišťování a hodnocení mechanického poškození brambor sklizecími stroji. Zem. technika 1 : 27-44.
- BŘEČKA J., 1967, Prosévání půdy na prutovém dopravníku s ohledem na mechanické poškození. Kandidátská disertační práce VŠZ, Praha.
- BŘEČKA J., 1970a, Prosévání půdy na prutovém dopravníku s ohledem na poškození brambor. Zem. technika 16, 3 : 105-117.
- BŘEČKA J., 1970b, Vliv mačkáčích válců na prosévání půdy a poškození brambor. Zem. technika 16, 4 : 159-170.
- BŘEČKA J., 1971, Výzkum agrofyzikálních vlastností brambor. Závěrečná výzkumná zpráva, VŠZ, Praha.
- BŘEČKA J., HANOUSEK B., 1972, Agrofyzikální vlastnosti brambor. Zem. technika 18, 6-7 : 397-410.
- GREEN H. C., 1956, Potato damage. Journal of Agricultural Engineering Research 1 : 56-62.
- SEDLÁK J., 1964-65, Výzkum příčin poškození a ztrát při sklizni, při jednotlivých sklizňových operacích. Výzkumná zpráva VÚZT č. 591.

Došlo dne 3. 4. 1973

БРЖЕЧКА И. (Сельскохозяйственный институт, Прага-Сухдол, Чехословакия). Механическое повреждение картофеля во время уборки. Зем. техника 19 (7) : 407-422, 1973.

В статье более комплексно проанализированы факторы, влияющие на величину и число механических повреждений клубней. Они разделены на три основные группы: 1. рабочая технология, машины и механизмы (тип устройства, параметры и т. п.), 2. устойчивость, прочность картофельных клубней против механического воздействия (сорт, вегетационный период, удобрение и т. д.), 3. почвенные условия (вид почвы, ее физическо-механический состав, влажность и т. п.). Главной причиной повреждения являются давление, удары, срезы и их комбинации в машинах. Далее, выделяются влияния рабочих условий, как например, устойчивость против механического повреждения клубней и чрезмерной взрыхленности, проблематика определения рабочих условий. Из анализа вытекает, что если в ближайшее время должно быть достигнуто минимальное повреждение клубней при возрастании механизации уборки, в этом должны принимать участие не только конструкторы машин, но и селекционеры новых сортов и работники сельскохозяйственного производства.

максимальное повреждение клубней; общее повреждение клубней; степень повреждения; относительно светлая площадь; коэффициент просеивания земли; устойчивость клубней; прочность клубней

BŘEČKA J. (University of Agriculture, Praha-Suchdol, Czechoslovakia). *Mechanical Tuber Damage in Potato Harvesting*. Zem. technika 19 (7) : 407-422, 1973.

The paper deals with a complex analysis of the factors influencing the degree of tuber damage and the number of damaged tubers. These factors are included in three basic groups: 1. the work technology, machines and mechanisms (type, design, parameters etc.); 2. the resistance of potato tubers to mechanical effects (variety, vegetation period, fertilization etc.); 3. soil conditions (kind of soil, its physical and mechanical composition, moisture content etc.). The effects of pressure, impact, shear and their combinations in machines are the main causes of damage. The evaluation and expression of the degree of damage are presented as a complex problem. The paper also mentions and determines the effects of work conditions, such as resistance and the undermined soil, on mechanical tuber damage; the problems of the determination of work conditions are also being discussed. The analysis clearly indicates that if the damage rate of tubers is to be reduced in the nearest future, under the conditions of ever broader use of mechanization, the problems should be solved not only by machine designers but also by the breeders of new varieties and by workers in farming practice.

maximum tuber damage; overall tuber damage; degree of tuber damage; converted damage; relative light area; soil sieving coefficient; tuber resistance; tuber firmness

BŘEČKA J. (Landwirtschaftliche Universität, Praha-Suchdol, Tschechoslowakei). *Mechanische Kartoffelbeschädigung während der Ernte*. Zem. technika 19 (7) : 407-422, 1973.

Im vorliegenden Aufsatz werden in breiterem Komplex die die Größe und Anzahl von mechanischer Knollenbeschädigung beeinflussenden Faktoren erörtert. Sie werden in drei Grundgruppen eingegliedert: 1. Arbeitstechnologie, Maschinen und Mechanismen (Typ, Anordnung, Parameter u. ä.), 2. Kartoffelknollenbeständigkeit, Widerstandsfähigkeit gegen mechanische Einwirkungen (Sorte, Vegetationsperiode, Düngung u. ä.), 3. Bodenbedingungen (Bodenart, physikalisch-mechanische Zusammensetzung des Bodens, Feuchtigkeit u. ä.). Die Hauptursache der Beschädigung stellen die Druck-, Stoß- und Schubwirkungen und deren Kombination in den Maschinen dar. Es wird das Problem der Schätzung und Darstellung des Grades der Knollenbeschädigung nahegelegt. Ferner werden Auswirkungen der Arbeitsbedingungen abgegrenzt, so wie die Widerstandsfähigkeit und untergepflügter Boden auf die mechanische Knollenbeschädigung und Problematik der Bestimmung von Arbeitsbedingungen. Aus der Analyse ist ersichtlich, daß, falls in Kürze ein geringerer Grad der Kartoffelbeschädigung bei ansteigender Erntemechanisierung erzielt werden soll, nicht nur die Maschinenkonstrukteure, sondern auch Züchter von neuen Sorten und Mitarbeiter im landwirtschaftlichen Einsatz daran teilnehmen müssen.

Höchstbeschädigung der Knollen; Gesamtbeschädigung der Knollen; Grad der Knollenbeschädigung; umgerechnete Beschädigung; relative lichte Fläche; Beiwert der Bodenabsiebung; Knollenbeständigkeit; Knollenfestigkeit

BŘEČKA J. (Haute école d'agriculture, Praha — Suchdol, Tchécoslovaquie). *Endommagement mécanique des pommes de terre pendant la récolte*. Zem. technika 19 (7) : 407-422, 1973.

Dans l'article on analyse d'une manière plus ou moins complexe les facteurs influençant l'importance et le nombre des endommagements mécaniques des tubercules. Ces facteurs sont divisés en trois groupes principaux suivants: 1. technologies de travail, machines et mécanismes (type, arrangements, paramètres et ainsi de suite), 2. résistance des tubercules de pommes de terre aux effets mécaniques (variété, cycle végétatif, fumure etc.), 3. conditions de sol (genre de sol, sa composition physico-mécanique, humidité, etc.). Ce sont les effets de la pression, du choc, du cisaillement et de leurs combinaisons dans les machines qui constituent la cause principale de l'endommagement. On présente ici le caractère problématique d'estimation et d'expression du degré d'endommagement des tubercules. Dans la suite on délimite les influences des conditions de travail, comme la résistance et le sol mal labouré, sur l'endommagement mécanique des tubercules et la problématique de détermination des conditions de travail. Il ressort clairement de l'analyse qu'il est

nécessaire, si l'on veut réduire prochainement l'importance des endommagements mécaniques des tubercules dans les conditions de mécanisation de plus en plus intense de la récolte, que non seulement les constructeurs des machines, mais aussi les sélectionneurs des variétés nouvelles et travailleurs dans l'exploitation agricole participent à cette tâche.

endommagement maximum des tubercules; endommagement total des tubercules; degré d'endommagement des tubercules; endommagement rapporté; garde au sol relatif; coefficient de tamisage du sol; résistance des tubercules; consistance des tubercules

Adresa autora:

Ing. Josef B ř e č k a, CSc., Vysoká škola zemědělská, 160 21 Praha 6 - Suchdol

PESTOVANIE ZEMIAKOV NA ŠÍRKU RIADKOV 75 cm PRI VYUŽITÍ ŤAŽŠEJ MECHANIZÁCIE

J. Skupin

Ústav pre vedeckú sústavu hospodárenia, Oblastná stanica, Poprad

SKUPIN J. *Pestovanie zemiakov na šírku riadkov 75 cm pri využití ťažšej mechanizácie.* Zem. technika 19 (7) : 423-432, 1973.

Cieľom práce bolo overiť pestovanie zemiakov pri medziriadkovej vzdialenosti 75 cm z hľadiska koncentrácie a špecializácie výroby pri používaní ťažšej mechanizácie a zistiť najmä vplyv na výnos a akosť zemiakov i na ekonomickú výhodnosť. Na overenie tejto úlohy bol počas rokov 1970–1972 sledovaný poloprevádzkový pokus vo výrobnnej oblasti horskej — zemiakárskej. Pestovanie zemiakov na medziriadkovej vzdialenosti 75 cm sa porovnávalo s pestovaním zemiakov s medziriadkovou vzdialenosťou 62,5 cm — pri použití tej istej odrody, hnojenia i agrotechniky. Výsledky poloprevádzkových pokusov ukázali, že pri rovnakom počte zasadených hlúz na 1 ha bol vyšší výnos v priemere za tri roky o 19,5 q ha⁻¹ a náklady boli nižšie o 39,90 Kčs na 1 ha pri šírke riadkov 75 cm. Kvalita zemiakov bola lepšia na širokých riadkoch, zdravotný stav bol rovnaký.

medziriadková vzdialenosť u zemiakov na 75 cm; vplyv na výnosy; ekonomika a jej výhodnosť

Súbežne s rastom poľnohospodárskej výroby predpokladá sa i rast rozvoja veľkovýrobných technológií. Súčasná úroveň mechanizačných liniek pri výrobe zemiakov nezodpovedá proporciám stupňa rozvoja mechanizácie k iným plodínám. Pri pestovaní, zbere a pozberovej úprave zemiakov bude potrebné prejsť z malointenzívnych foriem na formy vysokej koncentrácie pri využití výhod špecializácie. Toto možno požadovať za predpokladu, že celý výrobný proces sa bude mechanizovať na princípe výkonove vyšších komplexných mechanizačných liniek.

Riešenie veľkovýrobných foriem pri pestovaní zemiakov a zavádzanie ťažších mechanizačných prostriedkov nemožno uplatňovať podstatným náhlym skokom, preto je nutné overovanie nových strojov v technologickom postupe v poloprevádzkových pokusoch. Na základe jednotnej metodiky bolo overené pestovanie zemiakov na šírku riadkov 75 cm v horskej — zemiakárskej oblasti. Vhodnosť pestovania zemiakov na šírku riadkov 75 cm i v horskej zemiakárskej oblasti dokumentujú výsledky poloprevádzkových pokusov sledovaných za tri roky.

METODIKA

Poloprevádzkový pokus bol zavedený a sledovaný podľa metodiky Vysokej školy zemeľskej v Brne — výskumného úkolu PI-20/5.

Založenie a prevádzkanie pokusu bolo po predplodinách ozimnej pšenice, v jeseni urobenou podmietskou a zaorávkou maštálneho hnoja v dávke 400 až 450 q ha. Na jar smykovanie, bránenie, jarné prihnojovanie PH a kyprenie.

Hnojenie priemyselnými hnojivami v č. ž.: N — 80 kg, P_2O_5 — 80 kg, K_2O — 160 kg.

Varianty pokusu:

I. variant: spon $62,5 \times 30$ cm

II. variant: spon 75×25 cm

Sadenie:

I. var. Zetor Super-50 v agregáte 4 SaBP — 62,5 cm

II. var. ZT 300 v agregáte 4 SaBP — 75,0 cm

Ošetrovanie:

- slepá oborávka, bránenie
- plečkovanie a bránenie 2X
- ohrnovanie
- postrek proti chorobám a škodcom

Zber:

- kontrolný zber na plochách $25 m^2$
- vlastný zber

ZALOŽENIE A PREVEDENIE POKUSU

Poloprevádzkové pokusy boli založené v roku 1970—1972 na ŠM Spišská Nová Ves, hospodárstvo Betlanovce; striedanie parciel podľa osevného postupu.

Záznam z pokusných pozemkov:

- | | |
|-----------------------------|---|
| — predplodina: | ozimná pšenica |
| — genetický pôdny typ: | hnedá pôda typická |
| — druh pôdy: | hlinitá |
| — terén pozemkov: | vyrovnaný, sklon do 3° |
| — výrobná oblasť: | horská zemiakárska |
| — nadmorská výška: | 565—590 m |
| — ornica: | hlboká, v dobrej štruktúre, mierne kamenistá s vyrovnaným povrchom |
| — zrážky za mesiace IV—IX: | priemer za 20 rokov — 404,9 mm,
rok 1970 — 500,7 mm, 1971 —
364,8 mm, 1972 — 662,8 mm |
| — teplota za mesiace IV—IX: | $\varnothing$ za 20 rokov $13,1^\circ C$, v roku 1970 —
$11,5^\circ C$, 1971 — $13,8^\circ C$, 1972 —
$13,1^\circ C$ |

PRÍPRAVA PÔDY A HNOJENIE

Na podmietnutý pozemok (hlbka 10—12 cm) rozhodný maštalný hnoj (dávky 1970 — 400 q ha, 1971 — 450 q ha, 1972 — 400 q ha) bol zaoraný hlbokou orbou do hĺbky 26—28 cm a ponechaný v hrubej brázde.

Na jar pre dostatok vlahy namiesto smykovania sa kyprilo kombinátorom B 321 v agregáte s bránami 5-BTZ-520-B-2. Po prekyprení a zrovnaní pozemku boli rozhodné priemyselné hnojivá v dávkach č. ž.: N — 80 kg ha, P_2O_5 — 81 kg ha, K_2O — 160 kg ha. Aplikácia priemyselných hnojív rozmetadlami RCW-2 bola urobená naprieč smeru riadkov.

Predsadbová príprava pôdy bola uskutočnená kombinátorom 25-KON-375 v dvoch smeroch do hĺbky 18—20 cm.

SADENIE ZEMIAKOV

V každom sledovanom roku bol stanovený teoretický počet jedincov na 1 ha 53 333. Pre variant prvý bola stanovená vzdialenosť hľúz v riadku 30 cm so zoradením vysadzovacieho ústrojenstva sadzača 4-Sa BP 62,5 na prevodových ozubených kolách 30 : 19 zubom.

I. Prehľad času sadenia, použitej odrody a spotreby sadby

Rok	Dátum sadenia	Odroda	Ø váha hľúzy v g	Vypočítaná potreba sadby na ha	Skutočná potreba sadby v q	
					var. I. 62,5	var. II. 75,0
1970	19–20. V.	Križenec 45/57	71,0	37,8	38,92	39,10
1971	21. IV.	Jizera M 3	48,2	25,7	25,88	26,00
1972	2–3. V.	Križenec 45/57	59,0	31,4	32,60	32,50

II. Potreba času v min na jednotlivé operácie jednej otáčky

Variant	Sadenie	Prijazd ku vlečke zo zemiakmi	Plnenie sadzača	Odjazd do smeru riadkov	Otáčka bez plnenia	Spolu
I.	14,58	1,68	9,42	2,46	—	28,14
II.	8,56	0,54	5,84	0,71	0,24	15,89

Pre variant druhý na šírku riadkov 75 cm bola stanovená vzdialenosť sadzača 4-Sa BP 75 na prevodových ozubených kolách 35 : 25 zubom.

Z vytriedenej sadby bola odobratá vzorka a z priemernej váhy hľúz sadiva bola vypočítaná potreba sadby a porovnaná so skutočnou spotrebou sadby (tab. I). Vypočítaná potreba sadby, porovnaná so skutočnou spotrebou, dokazuje vyrovnanosť hľúz sadby a teoreticky dobrú činnosť sadzača.

Sadenie zemiakov u oboch variantov bolo do hĺbky 14–16 cm pod hrebeňom riadku. Plnenie sadzačov bolo uskutočňované ručne z vriec dvoma pomocnými pracovníkmi a traktoristom.

V časových snímkoch sú priemerné časy v minúte pri sadení zemiakov u oboch variantov počas jednej otáčky. Pri prvom variante sadzač 4 Sa BP 62,5 bol plnený dvakrát a pri variante druhom sadzač 4 Sa BP 75 bol plnený raz (tab. II).

Čas potrebný na 1 ha:

I. variant 122,34 min

II. variant 56,75 min

Koeficient produktivity práce (KP) — $2,15 \left(K - \frac{122,34}{56,75} \right)$

Na ošetrovanie zemiakov se nepoužili herbicídy pre zistenie vhodnosti plečky NBP-5 „ŘÍMOV“.

III. Sled uskutočnených prác na pokuse

	1970	1971	1972
1. Sadenie zemiakov	19. – 20. V.	21. IV.	2. V.
2. Slepá preorávka	9. VI.	6. V.	26. V.
3. Bránenie	13. VI.	6. V.	26. V.
4. Plečkovanie	15. – 16. VI.	26. V.	14. VI.
5. Bránenie	16. VI.	26. V.	15. VI.
6. Plečkovanie	25. – 26. VI.	5. VI.	30. VI.
7. Bránenie	26. VI.	5. VI.	30. VI.
8. Ohrňovanie	7. – 8. VIII.	15. VI.	18. VII.
9. Postrek proti plesni	9. VII. a 8. VIII.	18. VI.	19. VI. 5. VII. 3. VIII.
10. Negatívny výber	20. VII.	5. VII.	—
11. Vyberanie kontrolnej parcelky	16. IX.	8. IX.	20. IX.
12. Drvenie vňate	17. IX.	9. IX.	—
13. Zber zemiakov	24. – 28. IX.	16. – 25. IX.	3. – 6. X.

IV. Vegetačné záznamníky

Ukazovateľ	1970		1971		1972	
	62,5 cm	75 cm	62,5 cm	75 cm	62,5 cm	75 cm
Začiatok vzchádzania	12. 6.	13. 6.	20. 5.	21. 5.	25. 5.	24. 5.
Vzidené	18. 6.	20. 6.	1. 5.	2. 6.	8. 6.	7. 6.
Vyrovnanosť vzchádzania 1 – 9 bodov	8	7	7	6	7	7
Počet jedincov na 1 ha	47 920	48 960	49 600	49 321	40 120	42 603
Výška vňate pred kvitnutím	56	57	21,4	25,6	58,1	64,5
Zapojenie porastu dňa	9. 7.	9. 7.	6. 8.	3. 7.	15. 7.	13. 7.
Počiatok kvitnutia	12. 7.	12. 7.	22. 6.	21. 6.	23. 7.	21. 7.
Plné kvitnutie	20. 7.	22. 7.	11. 7.	9. 7.	3. 8.	1. 8.
Vírusové choroby v %	20	21	stopy	stopy	60	58
Pleseň zemiaková pred zberom %	60	60	stopy	stopy	100	100
Preukazné zoschnutie listov	27. 8.	27. 8.	31. 8.	2. 9.	5. 9.	6. 9.

Mechanické ošetrovanie bolo uskutočňované vždy tými istými strojmi a v tom istom čase u oboch variantov. Variant prvý bol ošetrovaný plečkou 4 KHN-250 na traktore Z 3011 a variant druhý bol ošetrovaný plečkou NBP 5 na traktore Zetor 4011. Bránenie na oboch variantoch bolo bránami Radikál 500.

Mechanické ošetrovanie:

- slepá oborávka — bránenie
- plečkovanie — bránenie 2X
- ohrňovanie

V. Zistené a prepočítané hodnoty na vytyčených parcelkách a skutočné ha výnosy

Rok	Variant	Ø počet trsov v riadkoch	Ø počet trsov na 25 m ²	Vypočítaný Ø trsov na 1 ha	Ø výnos z plochy 25 m ² (kg)	Vypočítaný ha výnos (q)	Skutočný ha výnos (q)
1970	I. 62,5 cm	29,90	119,80	47 920	47,00	188,00	168,80
	II. 75 cm	30,60	122,40	48 960	46,60	186,30	169,10
1971	I.	30,37	121,50	48 600	68,80	275,20	251,69
	II.	28,81	115,25	46 100	79,12	316,65	288,01
1972	I.	24,67	98,68	39 472	54,30	217,20	188,42
	II.	26,51	106,40	42 416	57,30	229,20	208,56
Priemer	I.	28,31	113,33	45 331	56,70	226,80	191,36
	II.	28,64	114,68	45 825	61,01	244,05	210,86

VI. Prehľad nákladov na 1 ha u hodnotených operácií pri pestovaní zemiakov

Operácia:	Náklady v Kčs na 1 ha	
	var. I	var. II
Sadenie	112,51	78,62
Slepá oborávka	28,26	26,88
Plečkovanie 2×	56,50	53,50
Ohrňovanie	36,04	32,40
Spolu	231,30	191,40

Pri slepej oborávke zahĺbenie pracovných telies bolo u variantu prvého 8–10 cm, u variantu druhého 13–15 cm. Na 1 ha bol nameraný potrebný čas:

- I. variant 62,5 cm 32,95 min
 - II. variant 75 cm 26,39 min
- KP — 1,24

Operácia plečkovanie sa uskutočnila tým istým kultivačným náradím so zahĺbením pracovných telies na variante prvom 8 cm a na variante druhom 10 cm. Namerané časy potrebné na 1 ha boli:

- I. variant 62,5 cm 34,17 min
 - II. variant 75 cm 26,25 min
- KP — 1,30

Ohrňovanie zemiakov sa urobilo taktiež v tom istom termíne na oboch variantoch; pri variante prvom bolo mechanické poškodenie trsov o 30 % väčšie ako pri variante druhom. Namerané časy potrebné na 1 ha pri ohrňovaní:

- I. variant 62,5 cm 43,04 min
 - II. variant 75 cm 31,25 min
- KP — 1,37

Chemické ošetrovanie poloprevádzkových pokusov prípravkom Dithane v dávke 3 kg ha, aplikované letecky, bolo v roku 1970 2X, 1971 1X a v roku 1972 3X opakované.

Jednotlivé pracovné operácie boli závislé od pôdnych a klimatických podmienok. Sled uskutočnených operácií na poloprevádzkových pokusoch je v tab. III a stav porastov počas vegetácie v tab. IV.

Pred zberom zemiakov boli ručne vykopané a vyzbierané parcelky vo výmere 25 m² za účelom kontrolného zberu. Na variante prvom rozmery parcelky boli 2,5 X 10 m, na variante druhom 3 X 8,3 m; súčasne boli odpočítané trsy. Hodnoty kontrolných parceliek — počet trsov a výnos boli prepočítané na 1 ha a porovnané so skutočným výnosom (tab. V).

Z uvedeného prehľadu možno vidieť približne rovnaký počet jedincov na 1 ha u oboch variantov. Výnos na kontrolných parcelkách bol v prospech medziriadkovej vzdialenosti 75 cm o 4,31 kg väčší, čo v prepočte na 1 ha je 17,25 q na ha.

Pred samotným zberom bola drvená vňať u oboch variantov drvičom ZKS-3. Vlastný zber sa uskutočnil jednoriadkovým vyorávačom VBN-1 na traktore Z 3011 u oboch variantov.

Prepočítané výnosy z kontrolných parceliek v porovnaní so skutočnými hektárovými výnosmi na poloprevádzkových pokusoch ukazujú na značné ztráty pri zbere zemiakov jednoriadkovými vyorávačmi (tab. V). Nedostatkom poloprevádzkových pokusov bolo nedodanie dvojriadkových zberačov na šírku riadkov 62,5 cm a 75 cm.

Ekonomické hodnotenie poloprevádzkových pokusov sa vypočítalo z noriem a taríf ŠM Spišská Nová Ves, upravených pre hospodárstvo v Betlanovciach. V hodnotení sa nemerali rovnaké operácie s rovnakými mechanizačnými prostriedkami, ako:

- bránenie bránami Radikál 500,
- chemické ošetrovanie zemiakov,
- rozbíjanie vňate,
- zber zemiakov.

Ostatné hodnoty ekonomického zhodnotenia sú uvedené v tab. VI.

Náklady ťažších mechanizačných prostriedkov pri pestovaní zemiakov na šírku riadkov 75 cm predstavujú zníženie na 1 ha o 39,90 Kčs.

Zníženie priamych nákladov u druhého variantu je zdôvodnené vyššou pracovnou rýchlosťou a šírkou záberu závesného náradia.

Spotreba PHM bola v priamej úmere s pracovným záberom závesného náradia (82,— Kčs na ha : 77,94 Kčs na ha).

Zníženie potreby ľudskej práce pri ťažšej mechanizácii je dané vyšším výkonom strojov (6,29 hod ha : 4,13 hod ha).

Potreba traktorovej práce je taktiež znížená výkonosťou strojov (4,26 hod ha : 2,46 hod ha).

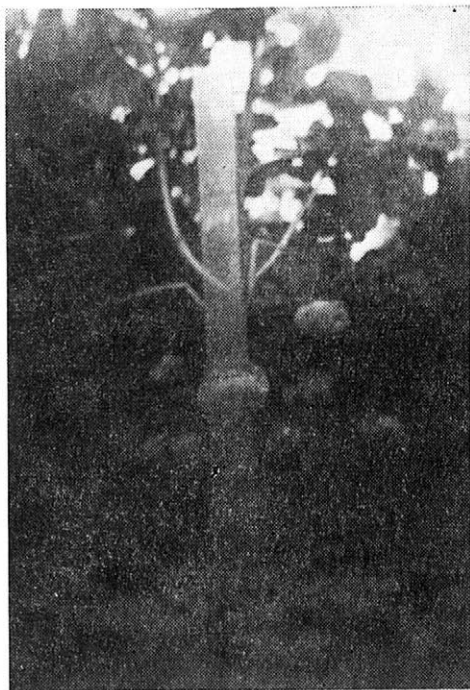
Zvýšenie nákladov na odpisy u strojov druhého variantu bolo dané nižším využitím (46,66 Kčs na ha : 52,60 Kčs na ha).

DISKUSIA

Pri pestovaní zemiakov na šírku riadkov 75 cm s použitím ťažšej mechanizácie sa nemení ani v prevádzkových podmienkach doteraz zaužívaná technológia pestovania zemiakov. Taktiež umožňuje uplatňovať v plnom rozsahu najnovšie

poznatky z pestovania zemiakov, ako je napr. minimalizácia pracovných úkonov na jar pri príprave pôdy. Zavedením špecializácie a koncentrácie vo výrobe zemiakov ťažšie mechanizačné prostriedky spĺňajú požiadavky agrotechnických termínov pri efektívnejšej výrobe zemiakov.

Okrem prevádzkových a ekonomických výhod je uplatňovanie pestovania zemiakov na šírku riadkov 75 cm vhodné i z toho dôvodu, že zemiaky v širokých riadkoch majú dostatok miesta pri vysokých výnosoch, nie sú vytlačené na povrch riadku (znehodnocovanie jedlých zemiakov) a v horských podmienkach nie sú poškodzované včasnými mrazmi. Nedostatkom práce boli chýbajúce samonakladacie prívesy na mechanické plnenie zásobníkov sadzačov, čím by sa výkon sadzačov najmä 4 Sa BP 75 zvýraznil. Pre chýbajúce zberacie kombajny nebol overovaný zber zemiakov pri rozdielnej šírke riadkov.



1. Rozloženie hlúz na I. variante pri šírke riadkov 62,5 cm



2. Rozloženie hlúz na II. variante pri šírke riadkov 75 cm

ZÁVER

Pestovanie zemiakov na šírku riadkov 75 cm s použitím ťažšej mechanizácie podľa trojročných výsledkov poloprevádzkových pokusov má opodstatnenie i v horských oblastiach, najmä z hľadísk:

- udržanie, resp. zvýšenie ha výnosov oproti doterajšiemu spôsobu sadenia zemiakov na šírku riadkov 62,5 cm;
- pri použití ťažšej mechanizácie je možné znížiť náklady na 1 ha, resp. na 1 q zemiakov;

- produktivita práce pri pestovaní zemiakov na šírku riadkov 75 cm stúpne oproti tradičnému spôsobu;
- uplatnením komplexnej linky na pestovanie a zber zemiakov podstatne klesne potreba živej práce na 1 ha alebo na 1 q zemiakov;
- pri uplatnení špecializácie a koncentrácie v poľnohospodárstve má pestovanie zemiakov s šírkou riadkov 75 cm s novými mechanizačnými prostriedkami opodstatnenie pre vyššie výkony a zníženie potreby živej práce;
- rozmiestnenie zemiakov v riadkoch 75 cm je priaznivejšie pre vývin a rast zemiakov. Hľuzy v riadku sú rozmiestnené v celom profile riadku pod povrchom bez nebezpečia vytlačania hľúz na povrch, čo je častým javom na šírke riadkov na 62,5 cm (obr. 1 a 2).

Pre pestovanie zemiakov na šírku riadkov 75 cm v horskej oblasti je navrhnutá táto sústava strojov:

1. Predsadbová príprava pôdy:

- kombinátor KON pre ľahšie a stredné pôdy,
- rotavátor pre ťažšie pôdy,
- vibračné brány pri uplatňovaní maximalizácie prípravy pôdy na jeseň.

2. Sadenie zemiakov:

- podľa svahovitosti terénu počítať s uplatnením 4—6riadkových sadzačov na 75 cm pre hlbšiu ornicu, pre plytkú ornicu naďalej uplatňovať sadzač so šírkou riadku 62,5 cm, alebo vynechať také pôdy z pestovania zemiakov;
- plnenie sadzačov mechanické s použitím traktorového prívesu s adaptérom na mechanické plnenie zásobníkov sadzačov.

3. Ošetrovanie zemiakov:

- plné uplatnenie chemických prostriedkov proti burinám, chorobám a škodcom, aplikovaných hlavne letecky,
- na mechanické ošetrovanie ohrňovače, resp. plečky samojazdné alebo traktorové s automatickým riadením v riadku.

4. Odstránenie vňate:

- defoliácia vňate chemickými prostriedkami leteckou aplikáciou,
- na jedlých zemiakoch mechanické odstránenie vňate pomocou drvičov.

5. Zber zemiakov:

- skupinové nasadenie zberačov s komplexným servisom,
- na ťažších pôdach s používaním jednoriadkového sadzača,
- pozberová úprava pomocou komplexných liniek so zemiakárňami.

Literatúra

- ADAMEC B., 1972, Mechanizácia poľnohospodárstva, MPVŽ SSR : 351-353.
 POTOČNÝ V., 1972, Mechanizácia poľnohospodárstva MPVŽ SSR : 84-88.
 ŠMÁLIK M., 1971, Mechanizácia poľnohospodárstva MPVŽ SSR : 336-338.
 URBAN A., KOLÍN H., PISKÁČKOVÁ M., 1972, Rejstřík mechanizačních prostředků a kmenové stavy do roku 1990, FMZaV a VÚZT.

Došlo dne 3. 4. 1973

СКУПИН И. (Институт научной системы ведения хозяйства, Областная станция, Попрад, Чехословакия). Выращивание картофеля при ширине междурядий 75 см и использовании тяжелой механизации. Зем. техника 19 (7) : 423-432.

Целью работы была проверка выращивания картофеля при междурядном расстоянии 75 см с точки зрения концентрации и специализации производства при применении тяжелой ме-

ханизации и установление влияния на урожай и качество картофеля и на экономическое преимущество. С этой целью в 1970—1972 гг проводился полупроизводственный опыт в производственной области горной — картофельной. Выращивание картофеля при междурядном расстоянии 75 см сравнивалось с выращиванием картофеля при междурядном расстоянии 62,5 см при применении одного и того же сорта, удобрения и агротехники. Результаты полупроизводственных опытов показали, что при одинаковом количестве посаженных клубней на 1 га в среднем за три года урожай был выше на 19,5 ц/га, а затраты ниже на 39,90 крон на 1 га при ширине рядков 75 см. Качество картофеля было лучшим в широких рядках, состояние здоровья — тоже.

междурядное расстояние у картофеля 75 см; влияние на урожай; экономика и ее преимущества

SKUPIN J. (Institute for the Scientific System of Farming, Regional Station, Poprad, Czechoslovakia). *Potato-Growing with the Spacing of 75 cm and with Heavier Farm Machinery*. Zem. technika 19 (7) : 423-432, 1973.

The purpose of the study was to check potato-growing in rows 75 cm apart, from the point of view of the concentration and specialization of production with the use of heavier farm machines, and to disclose the major factors affecting the yield and quality of potatoes and economic effectiveness. For these purposes a pilot trial was carried out in the mountain — potato-growing region in the years 1970—1972. The inter-row spacing of 75 cm was compared with that of 62.5 cm in potato growing with the same variety, fertilization rates and cultural practices. The results of pilot trials demonstrated that the stand grown in the 75 cm inter-row spacing gave a yield higher by 19.5 metric centners per hectare⁻¹ with costs lower by 39.90 crowns per 1 hectare, on the average for three years: the number of tubers planted per 1 hectare was the same. Potato quality was better in the wide rows and the health condition was the same.

inter-row spacing of 75 cm in potatoes; effect on yields; economic factors and effectiveness

SKUPIN J. (Institut für das wissenschaftliche Wirtschaftssystem, Regionalstation Poprad, Tschechoslowakei.) *Kartoffelanbau mit 75 cm Reihenabstand bei der Ausnützung der schwereren Mechanisierung*. Zem. technika 19 (7) : 423-432, 1973.

Die Zielsetzung der Abhandlung war den Kartoffelanbau bei dem Reihenabstand von 75 cm vom Gesichtspunkt der Produktionskonzentration und -spezialisierung bei dem Einsatz der schweren Mechanisierung zu überprüfen und besonders Auswirkungen auf den Kartoffelertrag und -güte sowie ökonomische Vorteilhaftigkeit zu ermitteln. Zur Überprüfung dieser Aufgabe wurde im Verlaufe der Jahre 1970—1972 ein halbertechnischer Versuch im Gebirgs-Kartoffelproduktionsgebiet verfolgt. Der Kartoffelanbau mit 75 cm Reihenabstand wurde mit jenem bei 62,5 cm Abstand, bei der Anwendung derselben Sorte, Düngung und Agrotechnik verglichen. Die Ergebnisse der halbertechnischen Versuche ließen erkennen, daß bei der gleichen Anzahl der je 1 ha gelegten Knollen der Ertrag bei 75 cm Reihenabstand im Durchschnitt von 3 Jahren um 19,5 dt.ha⁻¹ und die Kosten um 39,90 Kčs je 1 ha waren. Die Kartoffelgüte war auf breiteren Reihen besser, der Gesundheitszustand war der gleiche.

Reihenabstand von 75 cm im Kartoffelanbau; Einfluß auf die Erträge; Ökonomik und deren Vorteilhaftigkeit

SKUPIN J. (Institut pour l'application du système scientifique d'exploitation, Station régionale, Poprad, Tchécoslovaquie). *Culture des pommes de terre à un écartement de 75 cm en utilisant les moyens de mécanisation lourds*. Zem. technika 19 (7) : 423-432, 1973.

L'objectif du travail consistait à vérifier la culture des pommes de terre à un écartement entre les rangs de 75 cm, du point de vue de la concentration et de la spécialisation de la production, quand on utilise les moyens de mécanisation lourds et surtout à vérifier son influence sur le rendement et la qualité des pommes de terre et sur son opportunité économique. Pour vérifier cet état de choses on suivait

au cours des années 1970—1972 un essai effectué à l'échelle demi-pratique dans une région de production de montagne — à pommes de terre. La culture des pommes de terre à un écartement entre les rangs de 75 cm était comparée avec la culture des pommes de terre à un écartement entre les rangs de 62,5 cm — tout en utilisant la même variété, la même culture et la même agrotechnie. Les résultats des essais effectués à l'échelle demi pratique ont montré qu'à un nombre égal de tubercules plantés par 1 hectare, on a obtenu en moyenne de trois ans un rendement plus élevé de 19,5 à 1 hectare, les frais de production étant plus faibles de 39,90 Kčs à 1 hectare, quand on s'est décidé d'appliquer l'écartement entre les rangs de 75 cm. La qualité des pommes de terre cultivées sur les rangs plus écartés était meilleure, l'état sanitaire étant identique.

culture des pommes de terre à un écartement entre les rangs de 75 cm; influence sur les rendements; économie et ses avantages

Adresa autora:

Ing. Ján Skupin, Ústav pre vedeckú sústavu hospodárenia, oblastná stanica, 058 00 Poprad

ZHODNOCENÍ ZÁKLADNÍCH TECHNOLOGIÍ PRŮMYSLOVÉHO LOUPÁNÍ BRAMBOR Z HLEDISKA ZTRÁT SUROVINY

J. Kydlíček

Výzkumný ústav krmivářského průmyslu a služeb, Praha

KYDLÍČEK J. *Zhodnocení základních technologií průmyslového loupání brambor z hlediska ztrát suroviny.* Zem. technika 19 (7) : 433-448, 1973.

Dělali jsme rozsáhlé zkoušky dvou základních technologií průmyslového loupání brambor: mechanické a termické — parní — z hlediska váhových ztrát suroviny v procesu loupání v závislosti na průměrné velikosti hlíz (velikostní vyřídění suroviny před loupáním), na loupacím intervalu (dobou skladování suroviny před loupáním), na loupacím systému, typu loupáčky, parametrech technologického procesu, částečně i na mechanickém poškození hlíz u dvou odrůd čs. sortimentu — 'Radka' a 'Krasava'. Byly použity následující systémy loupání: mechanické abrazivní a nožové, termické — parní s pevnou expanzní komorou a s rotující kulovitou komorou. Zjistili jsme vysoce průkazné rozdíly ve ztrátách suroviny mezi mechanickým a termickým loupáním a prokázali předností termické — parní technologie z tohoto hlediska. Byly prokázány nižší ztráty suroviny u abrazivního systému mechanického loupání v porovnání s loupáním nožovým. Dále jsme prokázali, že optimální velikost hlíz pro obě technologie loupání je $\varnothing$ 7,5 cm, tj. hlízy o velikosti 5,5–9,5 cm. Byla stanovena optimální expozice v expanzní komoře u parního loupání pro daný typ loupáče, velikostní skupinu hlíz a loupací interval. Byly prokázány možnosti snížení ztrát suroviny při loupání u obou sledovaných technologií a vypracována provozní metoda zjišťování váhových ztrát suroviny, vhodná pro všechny technologie průmyslového loupání brambor.

průmyslové loupání brambor; ztráty suroviny; rozbor; zhodnocení; průměrná velikost hlíz; loupací interval; parametry technologického procesu

Ve všech průmyslově vyspělých státech světa se stále více rozšiřuje snaha o zajištění potravin, které se dají snadno, rychle a s minimálními ztrátami připravit. Mezi ně náleží i brambory, z kterých se vyrábí jednak speciální výrobky, jako jsou pomfrity, lupínky, krekerky, sterilované loupané brambory atd. (tento směr ve světě převládá), ale také se současně zvyšuje zájem o rychlejší způsob přípravy vařených brambor. Proto se, převážně pro potřeby velkospotřebitelů, rozšiřuje výroba předloupáných brambor, tj. brambor průmyslovým způsobem oloupaných a případně dále upravených podle požadavků spotřebitelů. Průmyslové loupání brambor nabývá i u nás v posledních letech na významu a velmi rychle se rozšiřuje, ať již jako samostatný technologický postup v loupárnách brambor pro přímý konzum, nebo jako součást výroby zušlechťených výrobků. Ze zahraničí byla dovezena řada typů kompletních zpracovatelských linek nebo jednotlivých uzlových strojů, které v podstatě reprezentují všechny základní, běžně používané technologie průmyslového loupání brambor. Provozní výsledky jsou velmi rozdílné a v porovnání se zahraničím jsou převážně nižší.

Při všech technologiích průmyslového loupání brambor je prvořadým po-

žadavkem pokud možno dokonalé odstranění slupky při minimálních ztrátách, minimálním podílu dodatečné ruční práce, při maximálním zachování všech výživných a ochranných látek v hlíze a při minimálním zásahu do její povrchové struktury. Teoreticky by pro správné oloupaní stačilo odstranit pokožku a pod ní ležící vrstvu korkovitých buněk a cévních svazků, tedy cca 0,5 mm. Při všech dosud známých metodách průmyslového loupání se ve skutečnosti odstraňuje vrstva mnohem větší, zhruba 1 až 4 mm (i více).

Při všech technologiích průmyslového loupání brambor jde v konečné fázi o mechanické odstranění různým způsobem narušené slupky hlízy. Základní technologické postupy průmyslového loupání brambor je možné právě podle způsobu narušení slupky rozdělit na:

- **mechanické loupání**, při němž se slupka s povrchu hlízy odírá ostrým zrnem karborundového (korundového) vyložení brusného tělesa — abrazivní způsob, nebo ostrými výstupky ze stěn kovového bubnu — struhadlový a děroplášťový způsob, nebo rotujícími noži — nožový způsob;
- **termické loupání**, při kterém před vlastním mechanickým odstraněním slupky (vodou nebo bez vody) dochází k jejímu termickému narušení přehřátou parou, přímým ohřevem, horkou olejovou lázní apod.;
- **termochemické loupání**, u kterého před vlastním mechanickým odstraněním (vodou nebo bez vody) je slupka narušena chemicky za různé zvýšené teploty (KOH, NaOH, solanka apod.).

Velmi často se používají vzájemné kombinace těchto základních postupů. Všechny mohou probíhat kontinuálně nebo diskontinuálně. Dosud nebyla vypracována univerzální a dokonalá technologie průmyslového loupání brambor, která by splňovala všechny dříve uvedené požadavky. Volbu technologického postupu je nutno vždy přizpůsobit konkrétním podmínkám, účelu použití loupáných brambor a požadovanému efektu.

Jedním z rozhodujících kritérií pro volbu vhodné technologie, které se přímo odráží v ekonomické efektivnosti provozu, je dosažení maximální výtěžnosti loupáných brambor — minimálních ztrát suroviny — při optimální kvalitě oloupaní brambor.

Řada autorů na celém světě se zabývala srovnávacími laboratorními i provozními studiemi průmyslového loupání brambor z tohoto hlediska, nebo shrnují práce jiných autorů, často s poněkud rozpornými výsledky. To je zejména proto, že nebyly brány v úvahu všechny vlivy, které výtěžnost — ztráty suroviny — ovlivňují. Tak např. Harrington (1956), Pelletier (1964), závěrečná zpráva VÚO (1965), Schweigart (1966), Talburt, Smith (1967), Biston (1969), Adler (1971).

Uvedená práce je výňatkem z komplexních poloprovozních a provozních srovnávacích zkoušek všech základních technologií průmyslového loupání brambor, které byly provedeny v rámci státního výzkumného úkolu (Kydlíček 1971, 1972). Omezuje se na zhodnocení dvou základních technologií průmyslového loupání brambor, mechanické a termické - parní z hlediska váhových ztrát suroviny během procesu loupání.

METODIKA

Byly sledovány dvě technologie průmyslového loupání brambor, mechanická a termická - parní — s následujícími systémy vlastního loupání:

1. Mechanická technologie

- abrazivní systém; diskontinuální loupáčky s karborundovým obložením;

- nožový systém; diskontinuální nožové loupáčky.
- 2. Termická - parní — technologie
 - diskontinuální parní loupáč s válcovitou stabilní expanzní komorou;
 - diskontinuální parní loupáč s kulovitou expanzní komorou rotující.

SUROVINA POUŽITÁ PŘI ZKOUŠKÁCH

Ze širokého sortimentu československých odrůd byly vybrány dvě, které se značně přibližují požadavkům průmyslového loupání a které se nejčastěji vyskytují v sortimentu loupáných odrůd: 'Radka' a 'Krasava'. Surovina byla po celé období zkoušek skladována za stejných podmínek. Sušina brambor se během zkoušek pohybovala v rozmezí 18,7—20,2 %, škrobnatost 13,0—14,4 %.

Pro vlastní zkoušky byly použity tyto velikostní skupiny hlíz:

1. Ø 4,5 cm, tj. hlízy o velikosti 3,5—5,5 cm;
2. Ø 7,5 cm, tj. hlízy o velikosti 5,5—9,5 cm;
3. hlízy velikostně nevytříděné, resp. spektrum konzumní jakosti podle ČSN 46 22 11.

STROJNĚ-TECHNOLOGICKÉ ZAŘÍZENÍ POUŽITÉ PŘI ZKOUŠKÁCH

1. Mechanická technologie:

- diskontinuální loupáčka B-25 Standart/automatic s karborundovým obložení — firma Eillert en Ibelco, Holland;
- diskontinuální loupáčka UWS 800 s karborundovým obložení — firma Leinbrockwerk-KG., NDR;
- diskontinuální loupáčka Flottomat, typ 25 K s karborundovým obložení — firma Flottwerk-KG., NSR;
- diskontinuální nožová loupáčka Finis, typ Sch 10 — firma Finis, Holland;
- diskontinuální nožová loupáčka Juweel, typ 25 — firma Glastra, Holland.

2. Termická — parní technologie:

- parní loupáč typu PKC DSA 90/10 s rotující kulovitou expanzní komorou — firma Paul Kunz &., NSR;
- parní loupáč s pevnou válcovitou expanzní komorou — firma Brüser, NSR.

ZVLÁŠTNÍ POUŽITÍ METODY

Vzhledem k tomu, že bylo nutné dělat zkoušky v běžných provozních podmínkách a nebylo někdy možné pracovat se vzorky rovnajícími se předepsané vsázkové váze, museli jsme vypracovat speciální spolehlivou metodu označení menšího vzorku hlíz tak, aby toto označení bylo zřetelně patrné v celém toku brambor vycházejících z loupacího zařízení. Vzhledem k tomu, že v dostupné literatuře nebyla žádná metoda nalezena, byla vypracována metoda vlastní, spočívající na vitálním zbarvení povrchové vrstvy hlízy vodním roztokem metylénové modři v koncentraci 0,03 %. Toto barvivo barví temně modře štavu buněčnou, hromadí se v buňkách obsahujících třísloviny. Napařením hlíz zbarvení ještě více vystupuje. Doba působení barviva byla po řadě zkoušek stanovena na 16 až 20 hodin. Metoda se ukázala jako naprosto spolehlivá.

Byly sledovány váhové ztráty suroviny po vlastním loupání, tj. u mechanické technologie po loupání a oprání, u termické—parní technologie po tlakovém napaření a tlakovém oprání, a ztráty po ručním dočištění. Sledovány byly tři loupací intervaly s různě dlouhou skladovanou surovinou před loupáním; bezprostředně po sklizni — říjen, po třech měsících skladování — leden a po sedmi měsících skladování — květen. Ztráty byly stanoveny u každé kombinace podmínek v pěti opakováních. Předcházejícími zkouškami byly určeny optimální doby vlastního loupání z hlediska optimálního loupacího efektu při minimálních ztrátách a u termické—parní technologie i při minimální tvorbě varného kroužku.

1. **Mechanická technologie:** Velikostně vytríděná a opraná surovina byla loupána v jednotlivých typech loupáček, přičemž váha jednoho vzorku odpovídala předepsané vsázkové váze. Po oloupání a oprání byly hlízy zváženy a zjištěny tak ztráty po vlastním loupání. Potom byly hlízy ručně dočištěny a zvážením byly zjištěny ztráty po dočištění.

2. **Termická—parní technologie:** Velikostně vytríděná a opraná surovina byla v množství à 100 ks obarvených hlíz/vzorek vkládána do plnicího šneku expanzní komory (u loupáče Brüser) nebo přímo do expanzní komory (loupáč PKG) a po proběhlém cyklu napaření a oprání v tlakové vodní pračce byly hlízy odebírány, zváženy a byla zjištěna váhová ztráta po vlastním loupání. Po ručním odstranění oček, míst neoloupaných, nazelenalých, nahnilých a poškozených byly vzorky zváženy a byla zjištěna ztráta po dočištění.

VÝSLEDKY A DISKUSE

MECHANICKÉ TECHNOLOGIE

1. Vliv průměrné velikosti hlíz — vytríděnosti suroviny — na váhové ztráty při loupání

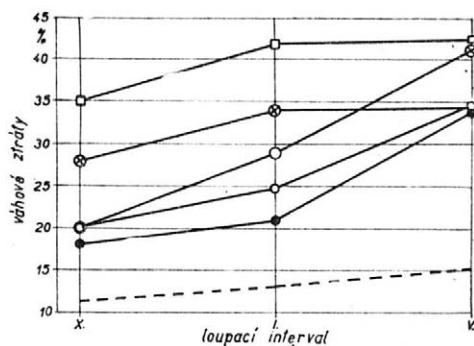
U všech systémů mechanického loupání brambor byl potvrzen teoretický předpoklad o nejnižších váhových ztrátách suroviny u hlíz vytríděných na průměrnou velikost 7,5 cm (5,5—9,5 cm). Rozdíly mezi jednotlivými velikostními skupinami hlíz jsou průkazné (tab. I—II, obr. 1—3).

Při vlastním loupání byly zjištěny nejnižší váhové ztráty v průměru říjen—květen u hlíz $\varnothing$ 7,5 cm: abrazivní systém 20,2 %, nožový 30,4 %. Absolutně nejnižší ztráty byly zjištěny v říjnu u abrazivního systému (15,5 %). Rozdíl ztrát mezi hlízami $\varnothing$ 7,5 cm a hlízami malými $\varnothing$ 4,5 cm u abrazivního systému byl 6,7 %, u nožového 5,5 %. Rozdíl mezi hlízami $\varnothing$ 7,5 cm a hlízami nevytríděnými u abrazivního systému byl 7,4 %, u nožového 6,4 %.

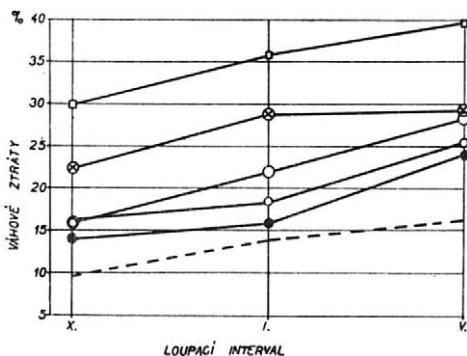
Naproti tomu nejnižší ztráty po ručním dočištění byly zjištěny u hlíz malých ($\varnothing$ 4,5 cm). Rozdíly mezi jednotlivými velikostními skupinami hlíz jsou málo průkazné. Ztráty u hlíz $\varnothing$ 4,5 cm v průměru říjen—květen: abrazivní systém 12,2 %, nožový 12,1 %. Rozdíl ztrát mezi hlízami $\varnothing$ 4,5 cm a $\varnothing$ 7,5 cm v průměru loupacích intervalů u abrazivního systému: 1,4 %, u nožového: 0,2 %. Rozdíl mezi hlízami $\varnothing$ 4,5 cm a nevytríděnými u abrazivního systému: 4,6 %, u nožového: 1,3 %. Absolutně nejnižší ztráty při dočištění byly zjištěny u nožového systému v říjnu (8,9 %).

I. Průměrné váhové ztráty suroviny při průmyslovém loupání brambor mechanickými technologiemi

Technologie loupání	Velikostní skupina hlíz	Průměrné váhové ztráty suroviny — %											
		vlastní loupání				ruční dočišťování				celkové ztráty			
		loupací interval			průměr říjen — květen	loupací interval			průměr říjen — květen	loupací interval			průměr říjen — květen
		říjen	leden	květen		říjen	leden	květen		říjen	leden	květen	
Abrazivní	Ø 4,5 cm (3,5—5,5)	19,4	24,8	36,6	26,9	10,2	11,2	15,2	12,2	29,6	36,0	51,8	39,1
	Ø 7,5 cm (5,5—9,5)	15,5	18,8	26,2	20,2	10,0	14,0	16,8	13,6	25,5	32,8	43,0	33,8
	velikostní spektrum konzumní jakosti	18,7	22,6	33,6	25,0	14,3	18,0	18,1	16,8	33,0	40,6	51,7	41,8
Nožové	Ø 4,5 cm (3,5—5,5)	31,5	38,0	38,3	35,9	8,9	12,0	15,2	12,1	40,4	50,0	53,5	48,0
	Ø 7,5 cm (5,5—9,5)	26,0	32,5	32,7	30,4	9,5	12,0	15,4	12,3	35,5	44,5	48,1	42,7
	velikostní spektrum konzumní jakosti	32,0	37,7	40,0	36,6	11,7	13,8	14,8	13,4	43,7	51,5	54,8	50,0

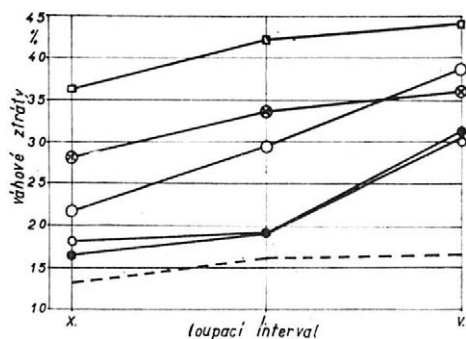


1. Závislost průměrných váhových ztrát suroviny při mechanickém loupání na loupacím intervalu a použitém loupacím systému — velikostní skupina hlíz $\varnothing$ 4,5 cm (3,5–5,5 cm)



2. Závislost průměrných váhových ztrát suroviny při mechanickém loupání na loupacím intervalu a použitém loupacím systému — velikostní skupina hlíz $\varnothing$ 7,5 cm (5,5–9,5 cm)
Popis jako u obr. 1

- průměrné váhové ztráty při vlastním loupání
- - - průměrné váhové ztráty při ručním dočištění
- • • diskontinuální loupáčka B-25 Standart/automatic s karborundovým obložení, firma Ibelco, Holland
- ○ ○ diskontinuální loupáčka UWS 800 s karborundovým obložení, firma Leinbrockwerk-KG., NDR
- ○ ○ diskontinuální loupáčka Flottomat, typ 25K s karborundovým obložení, firma Flottwerk-KG., NSR
- ⊗ ⊗ ⊗ diskontinuální nožová loupáčka Juweel, typ 25, firma Glastra, Holland
- □ □ diskontinuální nožová loupáčka Finis, typ Sch 10, firma Finis, Holland



3. Závislost průměrných váhových ztrát suroviny při mechanickém loupání na loupacím intervalu a použitém loupacím systému — velikostní skupina hlíz spektrum konzumní jakosti podle ČSN 46 22 11
Popis jako u obr. 1

Při posuzování celkových ztrát suroviny byly prokázány shodné závislosti. Nejnižší ztráty u hlíz velkých $\varnothing$ 7,5 cm: 33,8 % abrazivní systém, 42,7 % nožový systém. Rozdíl mezi hlízami $\varnothing$ 7,5 cm a $\varnothing$ 4,5 cm v průměru loupacích intervalů u abrazivního systému 5,3 %, u nožového 5,3 %. Rozdíl mezi hlízami $\varnothing$ 7,5 cm a nevytříděnými u abrazivního systému 8,0 %, u nožového 7,3 %.

Vliv vytříděnosti suroviny, průměrné velikosti hlíz, se odráží a je průkazný i v průměru obou sledovaných systémů loupání (tab. II) v celkových průměrných ztrátách. Rozdíl mezi hlízami $\varnothing$ 7,5 cm a $\varnothing$ 4,5 cm 5,4 %, mezi hlízami $\varnothing$ 7,5 cm a nevytříděnými 7,8 %.

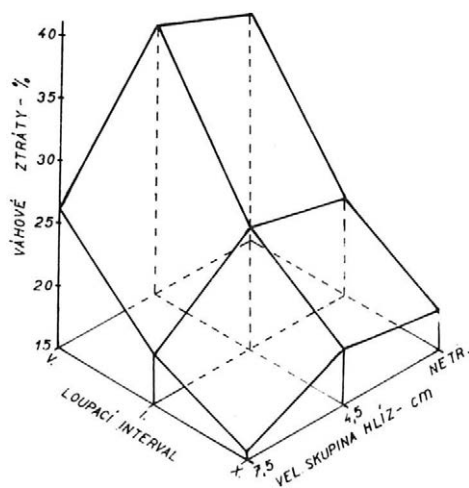
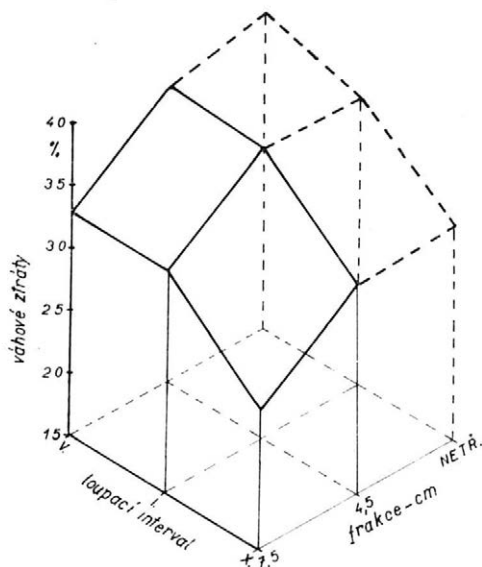
Zjištěné závislosti jsou v souladu s praxí a se zjištěními většiny zahraničních autorů. V absolutních hodnotách jsou však zjištěné ztráty, zvláště při ručním dočištění, vyšší, což je ovlivněno horší kvalitou naší suroviny.

II. Průměrné váhové ztráty suroviny při průmyslovém loupání brambor mechanickými technologiemi (abrazivní a nožové loupání)

Velikostní skupina hlíz	Průměrné váhové ztráty suroviny — %											
	vlastní loupání				ruční dočišťování				celkové ztráty			
	loupací interval			průměr říjen — květen	loupací interval			průměr říjen — květen	loupací interval			průměr říjen — květen
	říjen	leden	květen		říjen	leden	květen		říjen	leden	květen	
Ø 4,5 cm (3,5—5,5)	25,4	31,4	37,4	31,4	9,5	11,6	15,2	12,1	34,9	43,0	52,6	43,5
Ø 7,5 cm (5,5—9,5)	20,7	25,6	29,4	25,3	9,7	13,0	16,1	12,9	30,4	38,6	45,5	38,1
Velikostní spektrum konzumní jakosti	25,3	30,1	36,8	30,8	13,0	15,9	16,4	15,1	38,3	46,0	53,2	45,9

2. Vliv loupacího intervalu – doby skladování suroviny před loupáním na váhové ztráty při loupání

Byl jednoznačně potvrzen předpoklad, že absolutně nejnižších ztrát suroviny se dosahuje při loupání vytríděných i nevytríděných hlíz bezprostředně po sklizni u všech systémů loupání. Byly prokázány vysoce průkazné rozdíly mezi loupacím intervalem říjnovým a květnovým. Tyto rozdíly byly odlišné u sledovaných systémů loupání (tab. I a II, obr. 1–5).



4. Závislost průměrných váhových ztrát suroviny při vlastním loupání na velikostní skupině hlíz a loupacím intervalu u mechanického-abrazivního loupání

5. Závislost průměrných váhových ztrát suroviny při vlastním loupání na velikostní skupině hlíz a loupacím intervalu u mechanického-nožového loupání

Při vlastním loupání byl zjištěn rozdíl ve váhových ztrátách suroviny mezi intervalem říjen—květen: u hlíz $\varnothing$ 7,5 cm abrazivní systém 10,7 %, nožový 6,7 %; u hlíz $\varnothing$ 4,5 cm abrazivní systém 17,2 %, nožový 6,8 %; u hlíz nevytríděných abrazivní systém 14,9 %, nožový 8,0 %. Nožový systém vykazuje prokazatelně menší rozdíly.

Rovněž při posuzování ztrát při ručním dočišťování sledujeme výrazné, i když poněkud nižší rozdíly mezi loupacími intervaly, které jsou téměř shodné u obou loupacích systémů. Rozdíl říjen—květen: u hlíz $\varnothing$ 7,5 cm abrazivní systém 6,8 %, nožový 5,9 %; u hlíz $\varnothing$ 4,5 cm abrazivní systém 5,0 %, nožový 6,3 %; u hlíz nevytríděných abrazivní systém 3,8 %, nožový 3,1 %.

Pochopitelně se vliv loupacího intervalu odráží i v celkových ztrátách u hlíz $\varnothing$ 7,5 cm 12,6–17,5 %, u hlíz $\varnothing$ 4,5 cm 13,1–22,2 %, u hlíz nevytríděných 11,1–18,7 %.

Vliv doby skladování suroviny před loupáním se výrazně projevil i v průměru obou loupacích systémů. U hlíz $\varnothing$ 7,5 cm byl zjištěn rozdíl říjen—květen 15,1 %, u hlíz $\varnothing$ 4,5 cm 17,7 %, u hlíz nevytríděných 14,9 %.

Zjištěné závislosti plně odpovídají praxi, kde při nesprávně skladované surovině jsou dosahovány rozdíly větší.

3. Vliv loupacího systému na váhové ztráty suroviny při loupání

Zkouškami byly jednoznačně prokázány rozdíly mezi abrazivním a nožovým systémem mechanického loupání brambor z hlediska ztrát suroviny, i rozdíly mezi jednotlivými loupáčkami. Lze to nejlépe dokumentovat na rozdílech ztrát suroviny při vlastním loupání a v celkových ztrátách (tab. I, obr. 1—5).

Porovnáme-li abrazivní a nožový systém loupání v průměru říjen—květen z tohoto hlediska, zjišťujeme prokazatelně vyšší ztráty u nožového loupání: u hlíz $\varnothing$ 7,5 cm o 10,2 % při vlastním loupání a o 8,9 % u celkových ztrát; u hlíz $\varnothing$ 4,5 cm o 9,0 % při vlastním loupání a o 8,9 % u celkových ztrát; u hlíz nevytříděných o 11,6 % při vlastním loupání a o 8,2 % u celkových ztrát.

Tento negativní vliv nožového systému se často kompenzuje dvojestupňovým loupáním (kombinací s karborundovým), při kterém zachováme výhody nožového systému — hladký povrch hlízy, bezprostředně využitelný veškerý odpad — při přijatelné výši ztrát suroviny.

Zkouškami byly prokázány i podstatné rozdíly mezi jednotlivými loupáčkami — i v rámci jednoho loupacího systému. Nejnižší ztráty byly dosaženy ve všech loupacích intervalech a u všech velikostních skupin hlíz u loupáčky B-25 Standart, nejvyšší ztráty byly zjištěny u nožové loupáčky Finis typ Sch 10.

Z hlediska stoupajících ztrát suroviny při loupání je možné sestavit následující řadu loupáček: karborundová B-25 Standart/automatic, karborundová UWS 800, karborundová Flottomat typ 25 K, nožová Juweel typ 25 a nožová Finis typ Sch 10.

Zjištěné hodnoty jsou v souladu s podobnými zkouškami, kterými byly testovány jednotlivé typy loupáček v zahraničí (např. IBVL, Holland).

4. Vliv odrůdy na váhové ztráty suroviny při loupání

Cílem zkoušek nebylo prověřit vliv odrůd čs. sortimentu na ztráty při loupání, a byly proto vybrány takové odrůdy ('Radka' a 'Krasava'), které do značné míry vyhovují svými vlastnostmi mechanické technologii loupání. Vlastními zkouškami nebyly proto zjištěny mezi těmito dvěma odrůdami prokazatelné rozdíly a všechny uváděné hodnoty v této práci jsou průměrem obou odrůd.

Je ale možné konstatovat, že použitá odrůda má u mechanického loupání prokazatelný vliv na výši ztrát při loupání, jak již přímo vyplývá ze základních požadavků na surovinu vhodnou pro mechanické loupání a že je nutné při výběru suroviny k tomuto hledisku přihlížet.

5. Vliv mechanického poškození hlíz na ztráty suroviny při ručním dočištění

Vzhledem k tomu, že ruční dočištění oloupaných brambor představuje operaci s nejvyšším podílem ruční práce, tvořící podstatnou část mzdových nákladů, jakož i vzhledem k nadměrně vysokým hodnotám těchto ztrát v našich provozech v porovnání s celosvětovou úrovní, provedli jsme předběžné zkoušky o vlivu mechanického poškození hlíz na výši ztrát suroviny během tohoto procesu (tab. III).

Zkoušeli jsme odrůdu 'Krasava' v lednovém loupacím intervalu na diskontinuálních karborundových loupáčkách UWS 800 u tří velikostních skupin hlíz.

Výsledky prokázaly výrazný vliv mechanického poškození brambor na výši ztrát při ručním dočištění, prokázaly i předpoklad nižšího mechanického poškození malých hlíz.

III. Závislost váhových ztrát suroviny při ručním dočišťování na mechanickém poškození a velikostní skupině hlíz u mechanické technologie průmyslového loupání brambor

Velikostní skupina hlíz	Váhové ztráty suroviny při ručním dočišťování			Podíl ztrát vlivem poškození %
	bez dočištění poškozených míst	dočištění poškozených míst	celkem	
Ø 4,5 cm	5,7	0,6	6,3	9,5
Ø 7,5 cm	6,1	4,8	10,9	44,0
Velikostní spektrum konzumní jakosti	6,8	9,3	16,1	58,0

Pozn.: loupací interval — leden, loupáčky UWS 800 s karborundovým obložením

U hlíz Ø 4,5 cm tvoří podíl ztrát při dočištění vlivem mechanického poškození 9,5 %, zatímco u hlíz nevytříděných 58,0 % a u hlíz velkých Ø 7,5 cm 44,0 %.

Snížení mechanického poškození je tedy i zdrojem zvýšení výtěžnosti při průmyslovém loupání brambor. V r. 1973 budou uskutečněny rozsáhlejší provozní zkoušky i u termické—parní technologie. Předpokládáme, že také zde se potvrdí uvedené závislosti.

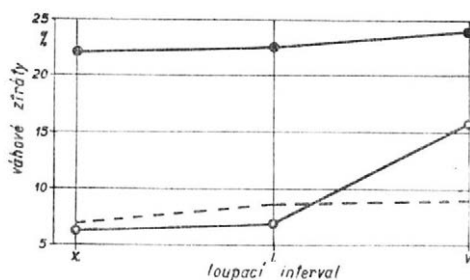
TERMICKÉ — PARNÍ TECHNOLOGIE

1. Vliv průměrné velikosti hlíz — vytříděnosti suroviny — na váhové ztráty při loupání

Také u obou systémů parního loupání byl potvrzen předpoklad o výrazném vlivu velikosti loupáných brambor na váhové ztráty při loupání a dočištění. Rozdíly mezi jednotlivými velikostními skupinami jsou průkazné, i když poněkud nižší, než u mechanické technologie loupání (tab. IV).

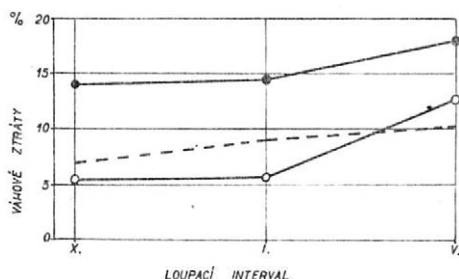
IV. Průměrné váhové ztráty suroviny při průmyslovém loupání brambor termickou-

Velikostní skupina hlíz	Průměrné váhové			
	vlastní loupání			průměr říjen – květen
	loupací interval			
	říjen	leden	květen	
Ø 4,5 cm (3,5—5,5)	14,0	14,7	20,1	16,3
Ø 7,5 cm (5,5—9,5)	9,8	10,1	15,5	11,8
Velikostní spektrum konzumní jakosti	11,3	12,4	19,8	14,5

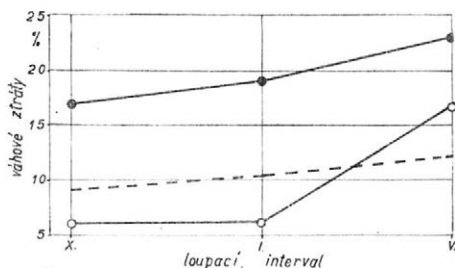


průměrné váhové ztráty při
vlastním loupání (parní loup-
pač a tlakové vodní pračka)
průměrné váhové ztráty při
při ručním dočišťování
parní loupací typu PKC DSA
90/10 s rotující expanzní ko-
morou, firma Paul Kunz, NSR
parní loupací s válcovitou pev-
nou expanzní komorou, firma
Brüser, NSR

6. Závislost průměrných váhových ztrát suroviny při termickém-parním loupání v závislosti na loupacím intervalu a použitém loupacím systémem — velikostní skupina hlíz $\varnothing$ 4,5 cm (3,5–5,5 cm)



7. Závislost průměrných váhových ztrát suroviny při termickém-parním loupání v závislosti na loupacím intervalu a použitém loupacím systémem — velikostní skupina hlíz $\varnothing$ 7,5 cm (5,5–9,5 cm)
Popis jako u obr. 6



8. Závislost průměrných váhových ztrát suroviny při termickém-parním loupání v závislosti na loupacím intervalu a použitém loupacím systémem — velikostní skupina hlíz spektrum konzumní jakosti podle ČSN 46 22 11
Popis jako u obr. 6

Při vlastním loupání byly zjištěny nejnižší váhové ztráty v průměru sledovaných loupacích intervalů a obou použitých systémů u hlíz velkých $\varnothing$ 7,5 cm 9,8 %. Nejvyšší váhové ztráty vykázaly hlízy malé $\varnothing$ 4,5 cm 16,3 %. Rozdíl ztrát mezi hlízami $\varnothing$ 7,5 cm a $\varnothing$ 4,5 cm v průměru říjen—květen byl zjištěn 4,5 % mezi hlízami $\varnothing$ 7,5 cm a nevytříděnými 2,7 %, tedy hodnoty nižší než u mechanické technologie. Svědčí to o šetrnějším loupacím efektu parního loupání.

parní technologii

ztráty suroviny — %

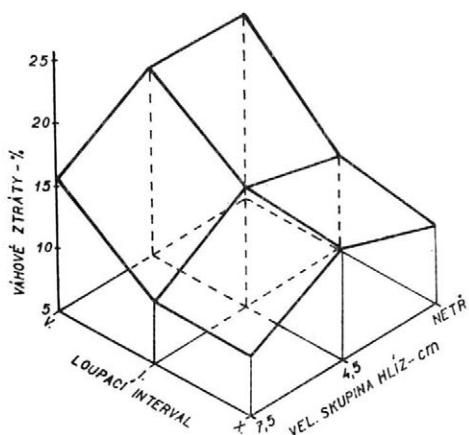
ruční dočišťování				celkové ztráty			
loupací interval			průměr říjen— květen	loupací interval			průměr říjen— květen
říjen	leden	květen		říjen	leden	květen	
6,5	8,0	9,2	7,9	20,5	22,7	29,3	24,2
6,9	9,0	10,1	8,7	16,7	19,1	25,6	20,5
8,9	10,2	11,9	10,3	20,2	22,6	31,7	24,8

Zde je třeba opravit často tradovaný mylný názor, že u parní technologie nemá na výši ztrát při loupání vliv velikost hlíz. Zaměňuje se tu velikost hlíz s jejich tvarem. Tvarová vyrovnanost hlíz, resp. přiblížení se pokud možno tvaru kulovitému, je jedním ze základních požadavků u mechanického loupání, zatímco u parního loupání tvar hlíz nerozhoduje. Pára působí rovnoměrně na celý povrch hlízy i při nepravidelném tvaru. Velikost hlízy však rozhoduje i o velikosti, stupni tepelné sorpce, o stupni tepelné penetrace, a tím o výši ztrát při loupání, i když v menší míře než u mechanického loupání. Tuto závislost potvrzuje i řada zahraničních autorů.

Naproti tomu nejnižší ztráty při ručním dočištění byly zjištěny — stejně jako u mechanického loupání — u hlíz malých $\varnothing$ 4,5 cm. Celkově jsou ztráty při dočištění, jakož i rozdíly mezi velikostními skupinami hlíz nižší než u mechanické technologie, což rovněž svědčí o kvalitnějším loupacím efektu parního systému.

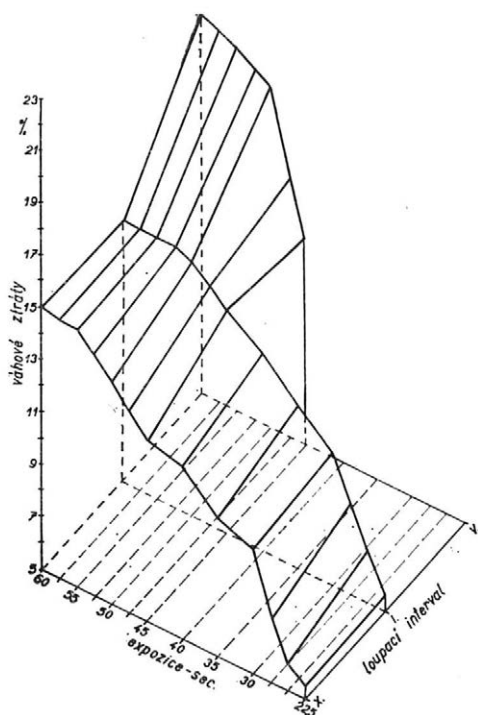
U hlíz $\varnothing$ 4,5 cm jsme zjistili v průměru loupacích intervalů a obou systémů 7,9 % ztrát při ručním dočištění. Nejvyšší hodnota ztrát u hlíz nevytříděných: 10,3 %. Rozdíl mezi hlízami $\varnothing$ 4,5 cm a $\varnothing$ 7,5 cm: 0,8 %, mezi hlízami $\varnothing$ 4,5 cm a nevytříděnými: 1,5 % (obr. 6,7).

Vliv velikostního třídění suroviny před loupáním se projevil i v celkových ztrátách. Nejvyšší byly zjištěny u hlíz $\varnothing$ 4,5 cm a nevytříděných: 24,2–24,8 %, nejnižší u hlíz $\varnothing$ 7,5 cm: 20,2 %. Rozdíl mezi $\varnothing$ 7,5 cm a $\varnothing$ 4,5 cm: 3,7 %, mezi hlízami $\varnothing$ 7,5 cm a nevytříděnými: 4,3 %. Zjištěné závislosti jsou v souladu s údaji většiny zahraničních autorů i z hlediska absolutních hodnot, mimo ztráty při ručním dočištění, které většina autorů udává cca o 50 % nižší.



9. Závislost průměrných váhových ztrát suroviny při vlastním loupání na velikostní skupině hlíz a loupacím intervalu u termické-parní technologie

10. Závislost průměrných váhových ztrát suroviny při loupání u termické-parní technologie na expozici v parní tlakové komoře, velikostní skupině hlíz a loupacím intervalu. Parní loupáč typu PKC DSA 90/10, NSR



2. Vliv loupacího intervalu — doby skladování suroviny před loupáním — na ztráty při loupání

Byl prokázán výrazný vliv loupacího intervalu na výši váhových ztrát suroviny jak při vlastním loupání, tak při dočištění u obou použitých systémů a u všech velikostních skupin hlíz. Absolutní hodnoty rozdílů ztrát mezi loupacími intervaly jsou v porovnání s hodnotami zjištěnými u mechanické technologie rovněž nižší (obr. 8,9).

Při vlastním loupání byly zjištěny nejnížší ztráty v říjnu u hlíz $\varnothing$ 7,5 cm: 9,8 % nejvyšší v květnu u malých hlíz: 20,1 %. Rozdíly mezi loupacími intervaly jsou průkazné, odlišné u hlíz různých velikostí. U hlíz $\varnothing$ 7,5 cm byl rozdíl mezi říjnem a květnem zjištěn 5,7 %, u $\varnothing$ 4,5 cm 6,1 %, u hlíz nevytříděných 8,5 %.

Rovněž při ručním dočištění se projevil vliv loupacího intervalu, i když méně výrazně. U hlíz $\varnothing$ 7,5 cm byl zjištěn rozdíl 3,2 %, u hlíz malých 2,7 %, u hlíz nevytříděných 3,0 %.

Pochopitelně se odráží vliv doby skladování suroviny před loupáním na velikosti celkových ztrát v průměru obou loupacích systémů. U hlíz $\varnothing$ 7,5 cm činí rozdíl mezi říjnem a květnem 8,9 %, u hlíz $\varnothing$ 4,5 cm 8,8 %, u hlíz nevytříděných 11,5 %.

3. Vliv loupacího systému na váhové ztráty suroviny při loupání

Zkouškami byl jednoznačně prokázán vliv použitého loupacího systému, resp. parního loupáče na výši ztrát suroviny (obr. 6—8). Ve všech sledovaných ukazatelích byly zjištěny výrazně nižší hodnoty u systému kulovité, rotující expanzní komory — loupáč typ PKG v porovnání se systémem pevné válcovité komory (loupáč Brüser).

Nejlépe to lze dokumentovat na ztrátách suroviny při vlastním loupání. Nejnížší byly ztráty v absolutních hodnotách u hlíz $\varnothing$ 7,5 cm u loupáče typu PKC: 5,5 % v říjnovém loupacím intervalu, naproti tomu u loupáče typu Brüser 14,2 %. Nejvyšší hodnoty ztrát byly u loupáče PKC, hlízy $\varnothing$ 7,5 cm 16,7 %, Brüser 24,2 %. Průměrné ztráty suroviny za celé sledované období u jednotlivých velikostních skupin hlíz vykazují tyto rozdíly z hlediska použitého loupáče: hlízy $\varnothing$ 7,5 cm — PKC 8,0 %, Brüser 15,7 %; hlízy $\varnothing$ 4,5 cm — PKC 9,8 %, Brüser 22,8 %; hlízy nevytříděné — PKC 9,5 %, Brüser 19,5 %. V průměru byly tedy zjištěny rozdíly mezi systémem PKC a Brüser 7,7—13,0 % ve prospěch systému PKC, což odpovídá údajům ze zahraničí.

4. Vliv expozice v expanzní komoře na výši váhových ztrát suroviny při loupání

Je zřejmé, že doba působení tlakové páry má vliv na hloubku tepelné penetrace, a tím tedy na intenzitu změkčujícího (destrukčního) účinku tlakové páry na mezibuněčné vazby povrchové vrstvy hlízy. Expozice suroviny v expanzní komoře musí proto výrazně působit na hloubku narušené a dalším technologickým postupem (tlakovou vodou nebo bez vody mechanickým oděrem) při loupání odstraněné povrchové vrstvy hlízy — tedy na výši ztrát.

Tuto závislost lze nejlépe dokumentovat na průběhu ztrát suroviny při vlastním loupání s prodlužující se expozicí u loupáče systému PKC (obr. 10). Je proto nutné z hlediska minimalizace ztrát suroviny, jakož i z hlediska jakosti loupáných brambor (hloubka varného kroužku) najít minimální možnou expozici při optimálním loupacím efektu, což bylo také jedním z cílů zkoušek.

Bylo zjištěno, že pro říjnový a lednový loupací interval pro všechny velikostní skupiny hlíz obou odrůd je optimální expozice cca 22,5 sec, a že pod tuto hranici jít u daného systému nelze. S prodlužující se expozicí ztráty výrazně stoupají, pod hranici 22,5 sec je nedokonalý loupací efekt. Pro loupací interval květnový se tato hranice posunuje na hodnotu 45 sec. Tyto hodnoty se vztahují na systém PKC při pracovním tlaku 6 atm. Hodnoty zjištěné našimi zkouškami leží hluboko pod hranicí běžně v našich provozech používané expozice — převážně 60 sec i více. Porovnáme-li výši průměrných váhových ztrát suroviny ve všech loupacích intervalech mezi stanovenou minimální expozicí 22,5 a 45 sec a expozicí 60 sec, dostáváme pro různé velikostní skupiny hlíz následující rozdíly: hlízy $\varnothing$ 7,5 cm — 8,5 %, hlízy $\varnothing$ 4,5 cm — 10,5 %, hlízy nevytříděné — 11,2 %.

Námi zjištěné hodnoty jsou v relacích s údaji zahraničních autorů, kteří tuto závislost sledovali.

5. Vliv odrůdy na váhové ztráty suroviny při loupání

Platí zde v plné míře závislosti uvedené u mechanické technologie loupání.

POROVNÁNÍ MECHANICKÉ A TERMICKÉ — PARNÍ TECHNOLOGIE Z HLEDISKA ZTRÁT SUROVINY — VÝTĚŽNOSTI

Obě technologie jsme porovnali z hlediska celkových ztrát suroviny (vlastní loupání a dočištění) v jednotlivých loupacích intervalech u sledovaných velikostních skupin hlíz.

Přednost termické—parní technologie průmyslového loupání brambor byla v souladu s celosvětovou praxí prokázána z tohoto hlediska naprosto přesvědčivě.

U velikostní skupiny hlíz $\varnothing$ 7,5 cm činí rozdíl ztrát mezi mechanickou a parní technologií v říjnovém intervalu 13,7 %, v lednovém 19,5 % a v květnovém dokonce 19,9 % ve prospěch termické technologie. V promítnutí do výtěžnosti loupáných brambor to např. při zpracování 1000 kg suroviny znamená u této velikostní skupiny hlíz: mechanická technologie — průměrná celosezónní produkce 619 kg loupáných brambor; termická—parní technologie — 795 kg loupáných brambor. U ostatních velikostních skupin hlíz jsou rozdíly ztrát ještě vyšší: hlízy $\varnothing$ 4,5 cm v průměru říjen—květen 19,3 %, hlízy nevytříděné 21,1 %. Uvedené hodnoty dokumentují kvalitnější a šetrnější loupání. Tuto skutečnost lze rovněž doložit porovnáním poměru mezi ztrátami při vlastním loupání a ručním dočištění u těchto dvou technologií. Za základ jsou brány průměrné ztráty ve sledovaných loupacích intervalech (průměr říjen—květen) u jednotlivých skupin hlíz.

Při mechanické technologii činí poměry:

hlízy $\varnothing$ 7,5 cm		1 : 0,52
hlízy $\varnothing$ 4,5 cm		1 : 0,38
hlízy nevytříděné		1 : 0,49
průměr		1 : 0,46

Při termické—parní technologii jsou tyto poměry:

hlízy $\varnothing$ 7,5 cm		1 : 0,74
hlízy $\varnothing$ 4,5 cm		1 : 0,48
hlízy nevytříděné		1 : 0,71
průměr		1 : 0,64

Vezmeme-li v úvahu vliv mechanického poškození, které tvoří u termické technologie podstatnou část ztrát při ručním dočištění (větší než u mechanické), potom můžeme konstatovat, že tato technologie průmyslového loupání brambor má i větší potenciální možnosti dalšího snížení ztrát suroviny při loupání než technologie mechanická.

Literatura

- ADLER G., 1971, Kartoffeln und Kartoffelerzeugnisse. Berlin.
- BISTON R., 1969, Les problèmes posés par la conserverie de la pomme de terre. Namur : 57-106.
- HARRINGTON W. O. a kol., 1956, Observations on Pre-Peeling of Potatoes. Food Technology 10, 7 : 347-351.
- KYDLÍČEK J., 1971, Etapová zpráva d. ú. P-11-329-042-04/1 : „Technicko-organizační a technologické řešení průmyslového loupání brambor“ za r. 1971. VÚKPS Pečky.
- KYDLÍČEK J., 1972, Etapová zpráva d. ú. P-11-329-042-04/1 : „Technicko-organizační a technologické řešení průmyslového loupání brambor“ za r. 1972. VÚKPS Pečky.
- PELLETIER R. C. a kol., 1964, A comparison of several peeling methods as applied to Maine potatoes for processing. Maine Agricultural Experiment Station. Bull. 624.
- SCHWEIGART F., 1966, Vergleichende Untersuchungen über verschiedene Kartoffelschälmethoden. Ind. Obst und Gemüseverwertung, 51, 3.
- TALBURT W. F., SMITH O., 1967, Potato processing. Connecticut.
- , 1965, Závěrečná zpráva dílčího úkolu VÚ Obchodu, č. G-8-17-2.

Došlo dne 12. 4. 1973

КИДЛИЧЕК Я. (Научно-исследовательский институт кормовой промышленности и услуг, Прага, Чехословакия). Оценка основных технологий промышленной чистки картофеля с точки зрения потери сырья. Зем. техника 19 (7) : 433-448, 1973.

Мы проводили обширные испытания двух основных технологий промышленной чистки картофеля: механической и термической — паровой — с точки зрения весовых потерь сырья в процессе чистки в зависимости от средней величины клубней (сортировка сырья перед чисткой по величине клубней), от интервалов чистки (времени хранения сырья перед чисткой), от системы чистки, от типа машины для снятия кожицы, от параметров технологического процесса, частично и от механического повреждения клубней у двух сортов чехословацкого сорта — Радка и Красава. Применялись следующие системы чистки: механическая абразивная и ножевая, термическая — паровая с прочной экспансной камерой и с вращающейся круглой камерой. Были установлены высокостойкие различия в потерях сырья между механической и термической чисткой и были доказаны преимущества термической — паровой технологии с этой точки зрения. Были доказаны более низкие потери сырья у абразивной системы механической чистки по сравнению с чисткой ножевой. Далее было доказано, что оптимальная величина клубней для обеих технологий чистки составляет Ø 7,5 см т. е. клубни величиной 5,5—9,5 см. Была установлена оптимальная экспозиция в экспансной камере у паровой чистки для данного типа машины, группы величин клубней и интервал чистки. Были доказаны возможности понижения потерь сырья при чистке у обеих изучаемых технологий и разработан производственный метод определения весовых потерь сырья, пригодный для всех технологий промышленной чистки картофеля.

промышленная чистка картофеля; потери сырья; анализ; оценка; средняя величина клубней; интервал при чистке; параметры технологического процесса

KYDLÍČEK J. (Research Institute of Feedstuff Industry and Services, Prague, Czechoslovakia). An Evaluation of the Basic Technological Processes of Industrial Potato Peeling from the Point of View of Raw Material Losses. Зем. техника 19 (7) : 433-448, 1973.

Large-scale tests were performed with two basic technological processes of industrial potato peeling (mechanical and thermic — with steam). The peeling

methods were tested from the viewpoint of the weight losses of the raw material in the peeling process depending on the average size of tubers (size-grading of the raw material before peeling), on the peeling interval (storage time of the raw material before peeling), on the peeling system, type of peeler, parameters of the technological process, and partially also on the mechanical damage of tubers in two varieties of the Czechoslovak assortment — Radka and Krasava. The following peeling systems were used: abrasive and knife systems, thermic — steam system with a stable expansion chamber and with a rotating spherical chamber. Highly significant differences were found in the raw material losses between mechanical and thermic peeling. From this point of view, the thermic — steam technology was found to be superior. Lower losses of the raw material were the case in the abrasive method of mechanical peeling in comparison with knife peeling. Furthermore it was demonstrated that the diameter of 7.5 cm (i. e. tubers 5.5–9.5 cm in size) is an optimum tuber size for both peeling methods. The optimum exposure in the expansion chamber in the steam peeling system was determined for the given type of peeler, size group of tubers and peeling interval. The possibilities of the reduction of losses in the raw material were demonstrated in both technological processes of peeling; an operational method of the determination of the raw material weight losses suitable for all technological processes of industrial potato peeling was also developed.

industrial potato peeling; raw material losses; analysis; evaluation; average size of tubers; peeling interval; parameters of technological process

KYDLÍČEK J. (Forschungsinstitut für Futtermittelindustrie und -dienstleistungen, Praha, Tschechoslowakei). *Auswertung der Grundtechnologien der industriemäßigen Kartoffelschälung aus der Sicht der Rohstoffverluste*. Zem. technika 19 (7): 433–448, 1973.

Man hat umfangreiche Prüfungen von zwei Grundtechnologien der industriemäßigen Kartoffelschälung durchgeführt: mechanische und thermische — Dampfschälung — vom Gesichtspunkt der Rohstoffgewichtsverluste im Schälprozeß in Abhängigkeit von der durchschnittlichen Knollengröße (Größensortierung des Rohmaterials vor der Schälung), von dem Schälintervall (Dauer der Rohmateriallagerung vor der Schälung), von dem Schälssysteme, Type der Schälmaschine, Parametern des technologischen Prozesses, teilweise auch von der mechanischen Knollenbeschädigung bei zwei Sorten des tschechoslowakischen Sortiments — Radka und Krasava. Es wurden folgende Schälssysteme angewandt: mechanische abrasive und Messerschälssysteme, thermische — Dampfschälssysteme mit starrer Expansionskammer und rotierender Kugelkammer. Man hat noch beweisbare Unterschiede in Rohstoffverlusten zwischen der mechanischen und thermischen Schälung und unter diesem Gesichtspunkt die Vorzüge der thermischen Dampftechnologie nachgewiesen. Es wurden geringere Rohstoffverluste bei dem abrasiven System der mechanischen Schälung im Vergleich zu dem Messerschälverfahren nachgewiesen. Ferner hat man bewiesen, daß die optimale Knollengröße für beide Schälungstechnologien $\varnothing$ 7,5 cm, d. h. Knollen von 5,5–9,5 cm Größe ausmacht. Es wurde die optimale Exposition in der Expansionskammer bei der Dampfschälung für den gegebenen Typ der Schälmaschine, die Knollengrößengruppe und Schälintervall festgelegt. Es wurden Möglichkeiten der Rohstoffverlustverringerung während der Schälung bei beiden verfolgten Technologien nachgewiesen und eine betriebsmäßige Methode für die Ermittlung der Rohstoffgewichtsverluste ausgearbeitet, die für alle Technologien der industriemäßigen Kartoffelschälung geeignet ist.

industriemäßiges; Kartoffelschälen; Rohstoffgewichtsverluste; Analyse; Bewertung; durchschnittliche Knollengröße; Schälintervall; Parameter des technologischen Prozesses

Adresa autora:

Ing. Jan Kydlíček, Výzkumný ústav krmivářského průmyslu a služeb v Pečkáč, pracoviště Krakovská 5, 110 00 Praha 1

ZEMĚDĚLSKÁ TECHNIKA V ZAHRANIČÍ

SVÝCARSKÉ ZKUŠENOSTI S PĚSTOVÁNÍM BRAMBOR V ŠÍŘCE ŘÁDKŮ 75 CM

Dřívější šířky řádků 66 cm u brambor se dosahovalo v padesátých letech tzv. víceúčelovými traktory. Vzhledem k malé hmotnosti 1200–1400 kg měly tyto traktory pneumatiky o šířce 7–8 palců, pro které bylo v mezirádcích dostatek místa. Mezitím význam těchto traktorů silně poklesl. V roce 1958 např. bylo ve Švýcarsku 73 % nových traktorů víceúčelových. V následujícím roce se jejich podíl prudce snížil a v roce 1968 dosáhl jen 5 %. Na jejich místo nastoupily výkonnější, a tím také těžší traktory s pneumatikami 11 palců a více. Podobný vývoj lze sledovat i u sklizečích strojů. Jednoduché stroje jsou zatlačovány těžšími kombinovanými sklizeči, jejichž pneumatiky mají šířku 11 palců a více. Tyto konstrukční změny strojů vyžadují přizpůsobení agrotechniky a dřívější šířka řádků musí být přizpůsobena novým podmínkám. Tendence u brambor směřuje k šířce řádků 75 cm při současném přizpůsobení stavitelnosti rozchodu kol traktoru do 150 cm.

PŘIZPUSOBENÍ STROJŮ ZVĚTŠENÉ ŠÍŘCE ŘÁDKŮ

Přizpůsobení traktorů a strojů na šířku řádků 75 a 50 cm nečiní žádné zvláštní těžkosti. Rozchod 150 cm je mezinárodně normalizován a lze jej nastavit téměř u všech traktorů.

U sázecích, sečích a kultivačních strojů musí být nářadová lišta prodloužena tak, aby odpovídala počtu řádek. Protože na veřejných silnicích nesmí ve Švýcarsku přepravní šířka překročit 2,5 m (bez zvláštního povolení), musí být nářadová lišta čtyř- až pětiřádkových strojů sklopená.

U postřikovačů se většinou musí korigovat délka postřikovacích ramen.

Ve švýcarských podmínkách přichází v úvahu především pracovní šířka 9,0 až 10,5 m. Rameno o délce 12 m a více předpokládá rovný pozemek a čerpadlo s čerpacím výkonem přes 60 l min. U přívěsných a samostatných postřikovačů se požadovalo jednoduché seřizování rozchodu již dříve.

Při sklizni se neočekávaly větší potíže pokud jde o šířku řádků. Moderní kombinované sklizeče (také dvouřádkové) jsou většinou již seřizovány pro novou šířku řádků, starší typy lze většinou pozměnit. Řádkovací vyorávač může být nasazen buď přímo nebo také po některých úpravách.

KVALITA PRÁCE

Při setí, sázení a ošetřování brambor traktory s pneumatikami o šířce 11 palců a se šířkou řádků 75 cm lze počítat s menším tvořením hrud a s menším poškozením půdní struktury než u úzkých řádků brambor, protože odpadá boční tlak na stěny hrubků. To je důležité například při projíždění řádků při postřiku, protože brambory se postřikují podle počasí osmkrát až desetkrát (herbicide, fungicide atd.). Při zvětšené šířce řádků jsou dále hrubky méně přikré a je možné brambory důkladně zahrnout. V širokých hrubech mají bramborové hlízy více místa, což je důležité při dnešních vysokých výnosech (400 až 500 q/ha není výjimkou).

Nebezpečí poškození listů je při kultivaci v širších řádcích menší. Tím se nejen méně narušuje růst rostlin, ale také se méně přenášejí choroby z řádku na řádek (virozy). Listy také později zakrývají řádky, čímž se snižuje výskyt fytoftory.

Při sklizni se hrubky v širokých řádcích méně přejíždějí, podobně jako při kultivačních pracích, čímž se méně narušuje kyplost půdy. Radlice pak může být nastavena rovněji a zabírá jen v kypře a dobře prosévatelné vrstvě půdy. Zkušenosti ukázaly, že snížení pracovní hloubky radlice o 1 až 2 cm může zna-

menat pokles počtu kamenů až o 50 i více. Konečně je ještě třeba uvést, že půda v širokých řádcích brambor po dešti rychleji vysychá. Na těžkých půdách tak lze lépe vyhovět agrotechnickým podmínkám sklizně. Výsledky zkoušek ve Švýcarsku jasně dokázaly přednosti širokých řádků. Počet hrud, které jsou při kombajnové sklizni ručně vytrřidovány, byl v širokých řádcích menší než v úzkých (poměr 9:10). Také u poškození hlíz byly zjištěny podobné výsledky: podíl poškozených hlíz byl o 10 až 20 % nižší. Rozdíly byly zvláště velké u řádcích, ve kterých byly zjištěny nejen poškozené, ale i silně deformované hlízy. Zdá se, že traktorem uježděná půda je přímou příčinou znetvoření hlíz a že silně uježděná půda vyžaduje intenzivní práci prosévacích dopravníků stroje, což vede k poškození hlíz. Zelenání hlíz se někdy vyskytuje v širokých řádcích méně často. Ve švýcarských zkouškách se např. udává podíl zezelenalých hlíz v řádcích o šířce 75 cm v rozmezí 0,5 až 1 %, zatímco v řádcích o šířce 66 cm je tento podíl v rozmezí 1 až 2 % (při výnosu 300 q ha). Na lehkých půdách by mohly být tyto výsledky podle okolností ještě nepříznivější. Příčinou zjištěného rozdílu je to, že kyprá půda na příkrých hrůbcích má menší pevnost a při dešti je snáze odplavována, takže hlízy pak leží volně.

Výnos brambor není podle švýcarských i zahraničních pozorování ovlivněn zvětšením šířky řádků. Předpokladem je, aby počet rostlin na 1 m² zůstal zachován. Porost tedy musí být v řádcích u brambor zredukován asi na vzdálenost 28 až 30 cm.

Poklesu kvality se rovněž není třeba obávat. Naopak se u širokých řádků zjistilo zlepšení třídění sklizeného materiálu. Především se snížil podíl malých a velkých hlíz proti hlízám průměrným (35–70 mm), a tím se dosáhne odpovídajícího zvýšení podílu tržního produktu.

VLIV NA PRACOVNÍ VÝKON

Zvětšením šířky řádků se pozitivně ovlivní výkon při setí, sázení, kultivaci

a sklizni. Pojezdová rychlost u jednotlivých způsobů zůstává prakticky stejná, tzn. nezávislá na šířce řádků. Při sklizni brambor v 75 cm širokých řádcích musí sice síta zpracovat značně větší objem zeminy z běžného metru, ale při vhodných podmínkách může zůstat pojezdová rychlost stejná jako při šířce řádků 66 cm. Vyššího plošného výkonu se především dosáhne tím, že celková délka zpracovávaných širokých řádků na 1 ha je kratší než u úzkých řádků.

K dalšímu zvýšení výkonu přispívá snížení počtu otáčecích manévrů stroje, které je dáno menším počtem řádků na poli. Je však třeba vzít v úvahu i to, že výnos z jednoho řádku je u širokých řádků větší, protože je v tomto řádku počet rostlin na 1 m délky větší než u řádků menších. Zvětšení výnosu z řádku má význam při nasazení kombinovaného sklizeče s malým zásobníkem, protože vyprazdňování u konce pole není z provozně technických důvodů možné.

Při větší šířce u brambor dochází podle švýcarských zkušeností k poklesu potřeby práce asi o 12 %. Hlavní úspory pracovního času se dosahuje u setí, sázení a sklizňových prací, zatímco na postřiky má šířka řádků malý vliv, protože množství postřiku je na šířce řádků nezávislé.

ZÁVĚR

Jak ukázaly švýcarské zkoušky, mevolává přízpůsobení strojního parku širším řádkům při pěstování brambor zvláštní potíže. Větší šířka řádků usnadňuje práci při setí, sázení a kultivaci. U brambor se tím dosáhne příznivějších podmínek sklizně. Půda v dosahu hlíz se dá prosévat. Malá hrudkovitost půdy ulehčuje sklizeň a projevuje se pozitivně na kvalitě brambor (méně poškozené hlízy). Také podíl zelených hlíz je menší. Výnos brambor se zvětšením šířky řádků nesnižuje. Předpokládá to stejný počet rostlin na 1 m² jako při úzkých řádcích, tzn. vzdálenost rostlin u brambor 28 až 30 cm. Široké řádky působí také příznivě na pracovní výkon.

Literatura

ZUMBACH W., 1972, Erfahrungen über vergrößerte Reihenweiten in Kartoffel- und Zuckerrübenbau. Mitteilung der Eidg. Forschungsanstalt für Betriebswirtschaft und Landtechnik Tänikon.

Ing. Dušan Hu t l a

Výzkumný ústav zemědělských strojů, Praha-Chodov

Rukopis odevzdán k tisku 10. 5. 1973 — Podepsáno k tisku 27. 9. 1973

Višinský J.: Problematika specializace výroby brambor v ČSSR	363
Sedlák J.: Předpoklady koncentrace výroby brambor a perspektivní pracovní postupy při pěstování a sklizni stolních brambor	365
Fišer Z.: Zavádění progresivních metod do toků zemědělských materiálů	379
Hanousek B.: Vliv rostlinných příměsí v separované směsi na činnost prosévacího ústrojí sklizeče brambor	395
Břečka J.: Mechanické poškození brambor při sklizni	407
Skupin J.: Pestovanie zemiakov na šírku riadkov 75 cm pri využití ťažšej mechanizácie	423
Kydlíček J.: Zhodnocení základních technologií průmyslového loupání brambor z hlediska ztrát suroviny	433
Zemědělská technika v zahraničí	
Hutla D.: Švýcarské zkušenosti s pěstováním brambor v šířce řádků 75 cm	449

СОДЕРЖАНИЕ

Седлак Й.: Прогрессивные рабочие процессы при выращивании и уборке столового картофеля (377). — Фишер З.: Внедрение прогрессивных методов манипуляции с потоком сельскохозяйственных материалов (392). — Ганусек Б.: Влияние растительных примесей в сепарированной смеси на работу просеивающего механизма картофелеуборочной машины (405). — Бржечка Й.: Механическое повреждение картофеля во время уборки (420). — Скупин Й.: Выращивание картофеля при ширине междурядий 75 см и использовании тяжелой механизации (430). — Кидличек Я.: Оценка основных технологий промышленной чистки картофеля с точки зрения потери сырья (447).

CONTENT

Sedlák J.: Progressive Work Processes in Table Potato Growing and Harvesting (377). — Fišer Z.: The Introduction of Progressive Handling Methods in the Farm Material Flows (392). — Hanousek B.: The effect of Plant Admixtures in a Separated Mixture on the Function of the Sieving Mechanism in the Potato Combine (405). — Břečka J.: Mechanical Tuber Damage in Potato Harvesting (421). — Skupin J.: Potato-Growing with the Spacing of 75 cm and with Heavier Farm Machinery (431). — Kydlíček J.: An Evaluation of the Basic Technological Processes of Industrial Potato Peeling from the Point of View of Raw Material Losses (447).

INHALT

Sedlák J.: Progressive Arbeitsvorgänge bei dem Anbau und Ernte von Speisekartoffeln (377). — Fišer Z.: Einführung von progressiven Behandlungsmethoden in die Flüsse der landwirtschaftlichen Güter (392). — Hanousek B.: Einfluß der pflanzlichen Beimengungen in der zu trennenden Mischung auf die Tätigkeit der Siebvorrichtung eines Sammelroders (405). — Břečka J.: Mechanische Kartoffelbeschädigung während der Ernte (421). — Skupin J.: Kartoffelbau mit 75 cm Reihenabstand bei der Ausnützung der schwereren Mechanisierung (431). — Kydlíček J.: Auswertung der Grundtechnologien der industriemäßigen Kartoffelschälung aus der Sicht der Rohstoffverluste (448).

TABLE DES MATIÈRES

Sedlák J.: Procédés progressifs de culture et de récolte des pommes de terre de consommation (res. An, A1/377). — Fišer Z.: Implantation des méthodes progressives de manipulation dans les courants des matériaux agricoles (res. An, A1/392). — Hanousek B.: Influence des additions végétales dans un mélange séparé sur le fonctionnement du dispositif de tamisage de la récolteuse de pommes de terre (res. An, A1/405). — Břečka J.: Endommagement mécanique des pommes de terre au cours de la récolte (421). — Skupin J.: Utilisation de la mécanisation lourde au cours de la culture des pommes de terre à l'intervalle de lignes de 75 cm (431). — Kydlíček J.: Evaluation des technologies de base d'épluchage industriel des pommes de terre (res. An, A1/448).

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. Výtisk MÍR, novinářské závody, n. p., závod 6, Legerova 22, 120 00 Praha 2.