

VĚDECKÝ ČASOPIS



ZEMĚDĚLSKÁ TECHNIKA

5

ROČNÍK 36 (LXIII)

PRAHA

KVĚTEN 1990

CENA 15 Kčs

CS ISSN 0044-3883

ČESKOSLOVENSKÁ AKADEMIE ZEMĚDĚLSKÁ

ÚSTAV VĚDECKOTECHNICKÝCH INFORMACÍ

PRO ZEMĚDĚLSTVÍ

Rídí redakční rada: prof. ing. Miloslav Velebil, DrSc. (předseda), ing. Miloslav Adam, CSc., ing. Vladimír Dufek, CSc., prof. ing. Marko Ďuriš, CSc., ing. Jiří Fiala, DrSc., ing. František Fortuník, CSc., ing. Stanislav Haš, CSc., ing. Dušan Hutla, prof. ing. Ján Jech, CSc., ing. Zdeněk Pastorek, CSc., ing. Miroslav Posekaný, ing. Bohumil Studeník, CSc., prof. ing. Vladimír Suchý, CSc., prof. ing. Zdeněk Steffl, DrSc., Josef Višínský, CSc.

Vedoucí redaktorka ing. Eva Grafnetrová

OBSAH

Blahovec J., Skubisz G.: Mechanické vlastnosti lodyhy a kořene ozimé řepky	257
Polák M., Tribus O., Hvišč I.: Odolnosť odrôd zemiakov proti mechanickému poškodzovaniu a chorobám pri skladovaní	269
Ostrožlík M.: Analýza triedenia karotky	277
Pepich Š.: Prevádzkové hodnotenie drviča konárov SV 6-069 pri likvidácii stro-mového náletu	285
Juríček J., Karas A.: Spotreba súčiastok pri opravách dojacích súprav	293
Novotný F.: Hlavní směry vývoje klasických sklízecích mlátiček na vysoký sřez (1835—1975)	299
Žák K.: Terminologie v oboru zemědělská technika	312

СОДЕРЖАНИЕ

Благовец Й., Скубиш Г.: Механические свойства стебля и корня озимого рапса	267
Полак М., Трибус О., Гвищ И.: Устойчивость котрофельных сортов к механическому повреждению и болезням при хранении	275
Острожлик М.: Анализ сортировки каротели	284
Пепих Ш.: Производственная оценка измельчителя ветвей СВ 6-069 при ликвидации лесного самосева	290
Юричек Я., Карас А.: Расход запчастей в ремонтах доильных агрегатов	298
Новотны Ф.: Основные направления развития классических уборочных молотилкок высокого среза (1835—1975)	299
Жак К.: Терминология в области сельскохозяйственная техника	312

CONTENTS

Blahovec J., Skubisz G.: Mechanical traits of winter rape stalk and root	267
Polák M., Tribus O., Hvišč I.: Resistance of potato varieties to mechanical damage and diseases during storage	275
Ostrožlík M.: An analysis of Belgium carrot sorting	284
Pepich Š.: Working evaluation of the branch crusher SV 6-069 during the removal of natural seeding	290
Juríček J., Karas A.: Consumption of spare parts in repairs of milking machines	298

J. Blahovec, G. Skubisz

BLAHOVEC, J. — SKUBISZ, G. (Vysoká škola zemědělská, Praha; Ústav agrofyziiky Polské akademie věd, Lublin, Polsko): *Mechanické vlastnosti lodyhy a kořene ozimé řepky*. Zeměd. Techn., 36, 1990 (5) : 257-268.

Lodyhy řepky ozimé, odrůdy Jupiter, byly v období růstu šešulí deformovány kvazistatickým ohybem a stříhem a dynamickým stříhem; kořeny těchto rostlin byly testovány penetrací válce a dynamickým stříhem. Získané hodnoty byly diskutovány a porovnávány se základními rozměrovými a hmotnostními charakteristikami porostu. Experimentálně se prokázaly souvislosti mezi růstem lodyhy a růstem hlavního kulového kořene. Provedená analýza ukazuje, že růst nerozvětvené části lodyhy souvisí s poklesem hmotnosti a rozměrů všech důležitých částí rostliny a s poklesem stability rostliny.

řepka ozimá; lodyha; kořen; stabilita rostliny; poléhavost; opožděný růst; pevnost; stříh

Stabilita stonků kulturních rostlin úzce souvisí s odolností porostů těchto rostlin proti poléhání, a proto významnou měrou ovlivňuje dosahovaný výnos a velikost sklizňových ztrát. Souvislosti mezi stabilitou stonků rostlin a mechanickými vlastnostmi jejich lodyh, popř. stébel byly podnětem pro studium mechanických vlastností lodyh a stébel širokého spektra zemědělských plodin (Blahovec aj., 1984), včetně řepky ozimé (Řezníček aj., 1980; Skubisz a Tys, 1987; Skubisz aj., 1988) a kukuřice (Lu aj., 1987). Poslední práce z této oblasti ukazují, že stabilita stonku ozimé řepky není určována jen vlastnostmi samotné lodyhy, ale závisí též na uspořádání celé nadzemní části rostliny.

Na základě těchto poznatků vyvstává otázka, jakou měrou se na stabilitě stonku rostliny podílí její kořeny. K odpovědi na tuto otázku přispívá tato práce, v níž jsou na modelové rostlině, řepce ozimé, studovány vztahy mezi mechanickými vlastnostmi lodyhy a dalšími rozměrovými a mechanickými vlastnostmi celé rostliny a jejího hlavního kulového kořene.

MATERIÁL A METODA

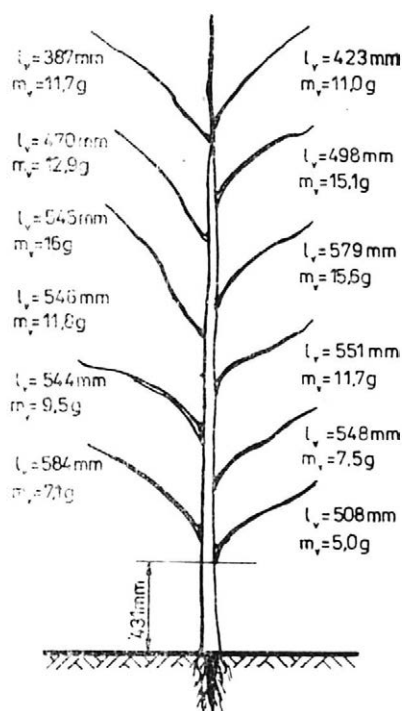
K experimentům byly použity rostliny řepky ozimé, odrůdy Jupiter, pěstované na pokusných pozemcích Vysoké školy zemědělské v Lublinu (PR). Experimenty probíhaly v období růstu šešulí od 13. do 21. června 1988. Odběr pokusného materiálu probíhal vždy ráno kolem osmé hodiny vytrháním celých rostlin i s kořeny ze země. Výběr sklizených rostlin nebyl prováděn, vždy byly sklizeny všechny rostliny z předem určené plochy. Po umytí kořenů byly rostliny zbaveny jednotlivých větví a na lodyhách a kořenech byly provedeny příslušné experi-

I. Rozměrové a hmotnostní charakteristiky testovaných rostlin 1. souboru — Dimension and weight characteristics of tested plants of the first set

Veličina	Označení	Střední hodnota	Medián	Variační koeficient [%]
Nadzemní část rostliny:				
výška rostliny [mm]	v_r	1355,0	1363,0	9,8
délka nerozvětvené lodyhy [mm]	v_l	431,0	413,0	36,4
hmotnost rostliny [g]	m_r	139,4	124,8	61,4
hmotnost lodyhy [g]	m_l	49,0	46,1	48,8
Kúzelová horní část hlavního kúlového kořene:				
délka [mm]	l_k	68,4	65,7	28,0
průměr této části kořene v polo- viční délce [mm]	d_{lc}	13,2	13,3	28,0
hmotnost [g]	m_k	13,7	11,7	64,0

menty. Aerenchym všech testovaných rostlin byl napaden krytonoscem čtyřžubým. Testovány byly celkem dva samostatné soubory rostlin, tvořené 30 a 20 rostlinami. Vzrůst a prostorové uspořádání testovaných rostlin (1. soubor) jsou schematicky znázorněny na obr. 1, charakteristické rozměry a další údaje jsou zachyceny v tab. I. Všechny experimenty byly na sklizené rostlině provedeny vždy v průběhu jednoho dne.

U prvního souboru rostlin byla testována spodní část lodyhy o délce rovné polovině celkové výšky rostliny a kořen rostliny. Testovaná část lodyhy byla rozdělena na tři stejně dlouhé úseky, označené I, II, III. V každém úseku byly pro-

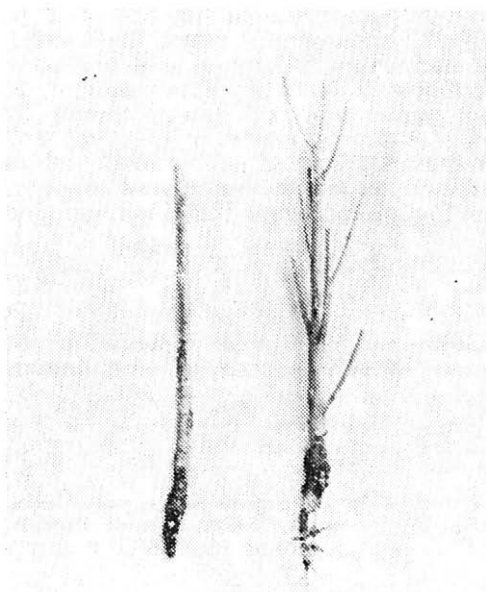


1. Schematické znázornění testované rostliny. Numerické hodnoty jsou střední hodnoty pro 1. soubor testovaných rostlin. Další charakteristické veličiny tohoto souboru jsou uvedeny v tab. I. Délka l_v a hmotnost m_v jednotlivých větví jsou vyznačeny pouze v obrázku — Schematic illustration of the tested plant. Numerical values are mean values for the first set of tested plants. Other characteristic quantities of the set are given in Tab. I. The length l_v and weight m_v of individual branches are marked only in the figure

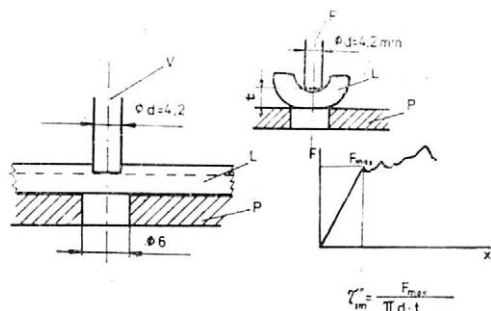
II. Přehled veličin charakterizujících mechanické vlastnosti lodyh řepky (soubor 1) — podrobněji viz Skubisz et al. (1988) — Survey of the quantities characterizing mechanical properties of winter rape stalks (set 1) — for more details see Skubisz et al. (1988)

Test a charakteristika veličiny	Označení	Jednotka
Trojbodový ohyb — vzdálenost podpěr 80 mm		
ohybová tuhost (součin modulu pružnosti E a kvadratického momentu průřezu lodyhy I)	$E \cdot I$	N.m ²
ohybová pevnost	$\sigma_{bm}, \sigma'_{bm}$	MPa
Kvazistatický střih		
deformační práce potřebná k přestřížení lodyhy	U_s	J
měrná deformační práce potřebná na přestřížení jednotkové plochy průřezu lodyhou	w_s, w'_s	J.m ⁻²
pevnost lodyhy ve smyku	τ_{sm}, τ'_{sm}	MPa
Dynamický střih		
deformační práce potřebná k přestřížení lodyhy	U_d	J
měrná deformační práce potřebná na přestřížení jednotkové plochy průřezu lodyhou	w_d, w'_d	J.m ⁻²
Hustota lodyhy	ρ	kg.m ⁻³
Lineární hustota lodyhy, tj. hmotnost jednotkové délky lodyhy	ρ_l	kg.m ⁻¹
Plocha průřezu lodyhou	S, S'	mm ²

Poznámka: Veličina bez čárky se vztahuje k celé ploše průřezu (včetně dutiny, která se může vyskytovat v aerenchymu), veličina označená čárkou se vztahuje k ploše průřezu lodyhou bez započítání výše zmíněné dutiny v aerenchymu.



2. Snímek lodyh řepky s kořeny z 1. souboru testovaných rostlin — Photo of a winter rape stalk with roots from the first set of tested plants



3. Schéma penetrace lodyhy řepky *L* (soubor 2) kruhovým válcem s plochým čelem (*V* — materiál ocel) na podkladě *P* s kruhovým otvorem o průměru 6 mm. Při testu je válec vtlačován z vnitřní

strany do podélné půlené lodyhy, ze které je před testem mechanicky odstraněn středový aerenchym. Naznačeno je vyhodnocení získané deformační křivky, včetně definice smykové pevnosti „ne-aerenchymatické“ části lodyhy τ_{sm} — Schematic drawing of the penetration of winter rape stalk (*L*) (set 2) by a circular roller with a flat face (*V* — material is steel) on the base *P* with a circular hole — 6 mm diameter. During the test the roller is forced from inner side into the longitudinally halved stalk from which the middle aerenchyma is mechanically removed before the test. Evaluation of the obtained deformation curve is indicated, including the definition of shear strength of “nonaerenchymatic” part of stalk τ_{sm}

vedeny pokusy navržené autorem (Skubisz aj., 1988); přehled proměřovaných veličin je uveden v tab. II. Části lodyh a hlavních kulových kořenů, na nichž byly prováděny experimenty, jsou zachyceny na obr. 2. Horní části hlavních kulových kořenů byly charakterizovány svou hmotností m_k , délkou l_k a středním průměrem d_k . Uprostřed byl kořen dynamicky testován na přestřižení a takto byly získány, obdobně jako u lodyhy, hodnoty deformační energie potřebné k přestřižení kořene U_{dk} a deformační práce vztažené na plochu průřezu kořenem w_{dk} .

U druhého souboru rostlin byly k experimentům použity pouze nerozvětvené části lodyh (v obr. 1 je tato část označena kótou 431 mm) a horní části hlavních kulových kořenů rostlin. Podélným řezem vedeným ve směru osy rostliny byla každá testovaná rostlina, tj. testovaná část lodyhy a testovaná část kořene, rozdělena do dvou částí, z nichž jen jedna byla použita k experimentům. Z této části byl předem odstraněn aerenchym. Takto připravená lodyha byla opakovaně, každých 20 mm, penetrována kruhovým ocelovým válcem s plochým čelem, přičemž lodyha byla umístěna na ocelovém podkladu s otvorem, jehož osa byla totožná s osou penetračního válce. Uspořádání je schematicky znázorněno na obr. 3. Vyhodnocovanou veličinou je u tohoto testu smyková pevnost τ_{sm} , získaná při prostřihování otvorů do stěny lodyhy. K testování mechanických vlastností kořenů byl použit klasický penetrační test kruhovým válcem s plochým čelem (průměr válce 4,2 mm), vtlačovaným kolmo do plochy vzniklé řezem rozdělujícím kořen na dvě části. Test byl opakován po celé délce testované části kořene, vždy v místech ležících na ose kořene a vzdálených od sebe asi 20 mm. Postup umožňoval stanovit pro proměřovaná místa kořene penetrační tuhost E_I :

$$E_I = \frac{\Delta F}{\Delta x d}, \quad (1)$$

kde: d — průměr penetračního válce
 $\Delta F / \Delta x$ — směrnice kvazilineární části deformační křivky

Penetrační pevnost σ_{pm}

$$\sigma_{pm} = \frac{4 F_{\max}}{\pi d^2} \quad (2)$$

kde: $F_{\max}$ — síla odpovídající mezi úměrnosti příslušné deformační křivky (obdobně jako $F_{\max}$ v obr. 3)

Všechny kvazistatické deformační testy byly provedeny na univerzálním deformačním stroji Instron 1023 při rychlosti deformace $0,167 \text{ mm} \cdot \text{s}^{-1}$. Dynamické testy byly provedeny na rázovém kyvadle Dynstat firmy Koegel (Leipzig, NDR) při rychlosti rázu $2,1 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$ (Skubisz aj., 1988). Aktivní část kyvadla tvořilo nožové ústrojí, které seřezávalo příčně testované lodyhy či kořeny.

Základní statistické údaje získané při testování mechanických vlastností prvního souboru rostlin jsou uvedeny v tab. III a IV. Základní statistické údaje testů prováděných u druhého souboru rostlin jsou uvedeny v tab. V.

Výsledky v tab. III plně potvrzují již dříve získané poznatky, týkající se mechanických vlastností lodyh řepky (Blahovec aj., 1984; Skubisz aj., 1988). Jde zejména o výsledky signalizující relativní stálost mechanických vlastností neaerenchymatických pletiv v lodyze řepky. Jsou to zejména velmi malé rozdíly mezi hodnotami veličin w_d , w_d' , w_s a w_s' měřených v různých částech lodyh prvního souboru rostlin (tab.

III. Střední hodnoty $\bar{x}$ a variační koeficienty (v. k.) veličin charakterizujících vlastností testovaných stonků (soubor 1) — Mean values $\bar{x}$ and coefficients of variation (v. k.) of the quantities which characterize properties of tested stalks (set 1)

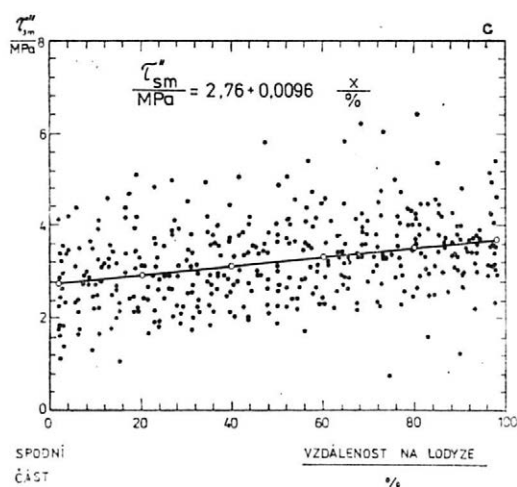
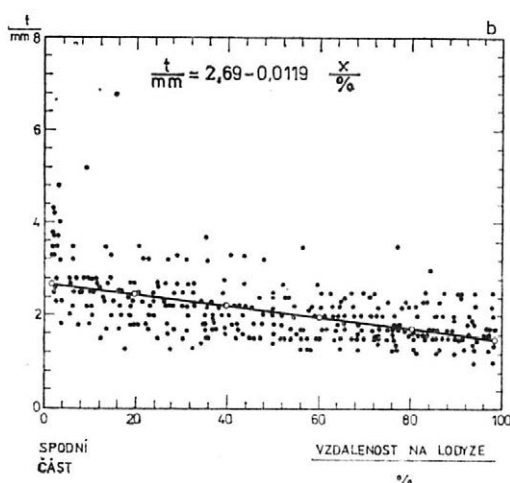
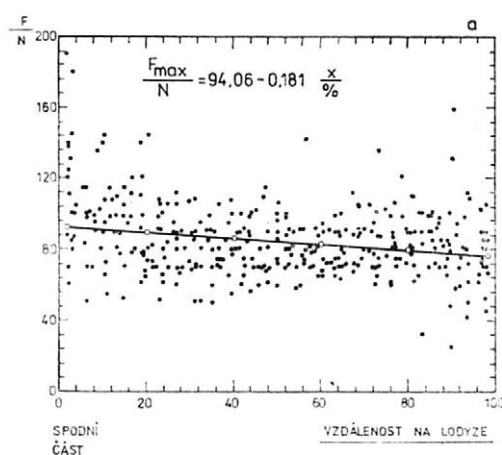
Parametr	Jednotka	Část lodyhy					
		I		II		III	
		$\bar{x}$	v. k. [%]	$\bar{x}$	v. k. [%]	$\bar{x}$	v. k. [%]
S	mm ²	115,1	34,1	89,60	33,4	68,70	28,0
S'	mm ²	115,1	33,8	87,00	33,9	62,50	31,1
ρ	kg.m ⁻³	965,5	31,7	750,2	22,6	613,0	30,8
ρ_1	kg.m ⁻¹	0,114	51,2	0,069	44,5	0,043	46,1
$E \cdot I$	N.m ²	0,126	64,3	0,114	74,2	0,103	57,1
σ'_{bm}	MPa	4,320	53,9	4,690	52,5	5,380	43,4
σ_{bm}	MPa	4,320	53,8	4,730	52,5	5,480	42,9
U_s	J	1,540	55,6	1,160	52,4	0,770	41,6
w_s	J.m ⁻²	12 600	33,2	12 270	31,6	11 000	25,2
w'_s	J.m ⁻²	12 670	32,6	12 700	32,6	12 100	23,2
τ_{sm}	MPa	1,870	20,2	2,450	28,7	2,770	28,9
τ'_{sm}	MPa	1,880	19,5	2,520	28,1	3,080	30,7
U_d	J	0,580	67,3	0,410	58,2	0,290	42,7
w_d	J.m ⁻²	4740,0	41,7	4320	34,5	4200,0	25,8
w'_d	J.m ⁻²	4770,0	41,3	4480	36,8	4690,0	28,0

IV. Základní statistické hodnoty veličin získaných při dynamickém testování kořene řepky (soubor 1) — The main statistic values of the quantities obtained during dynamic testing of winter rape tap root (set 1)

Parametr	Střední hodnota	Medián	Variační koeficient [%]
U_{dk} [J]	1,92	1,73	63,7
w_{dk} [J.m ⁻²]	12 500	12 300	45,2

V. Střední hodnoty $\bar{x}$ a variační koeficienty veličin proměřovaných u 2. souboru rostlin (d_{kp} je maximální průměr kořene) — Mean values $\bar{x}$ and coefficients of variation measured in the second plant set (d_{kp} is maximum diameter of root)

Parametr		Jednotka	$\bar{x}$	Variační koeficienty [%]
Lodyha	$F_{\max}$	N	85,0	23,8
	t	mm	2,10	31,3
	τ''_{sm}	MPa	3,24	27,4
Kořen	E_f	MPa	15,5	67,0
	σ_{pm}	MPa	6,0	76,2
	$F_{\max}$	N	130,5	67,3
	d_{kp}	mm	17,0	12,6



4. Variabilita měřených veličin při penetraci stěny lodyhy řepky (2. soubor); vyneseny jsou všechny naměřené hodnoty v závislosti na vzdálenosti x měřené místo od spodního konce lodyhy uvedené v $\%$ měřené délky lodyhy: a. Síla $F_{\max}$ potřebná k proražení stěny lodyhy; b. Tloušťka stěny lodyhy t (po odstranění aerenchymu); c. Smyková pevnost stěny lodyhy (neaaerenchymatických pletiv lodyhy) — Variability of measured quantities during the penetration of the wall of winter rape stalk (the second set); all the measured values are plotted in dependence on the distance x of the measured place from the bottom end of a stalk, given in $\%$ of measured length of stalk: a. Force $F_{\max}$ necessary for punching the stalk wall; b. Thickness of the stalk wall t (after the removal of aerenchym); c. Shear strength of stalk wall (nonaerenchymatic tissue of stalk)

V. Korelační koeficienty mezi vybranými veličinami, proměřovanými u rostlin 1. souboru. Uvedeny jsou jen korelační koeficienty statisticky významné na 5% hladině významnosti — Correlation coefficient between chosen quantities, measured in the plants of the first set. Only correlation coefficients statistically significant at 5% significance level are given

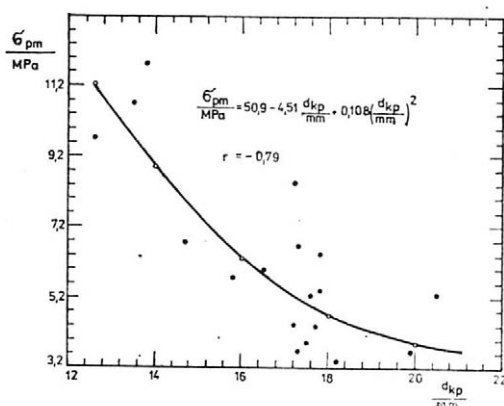
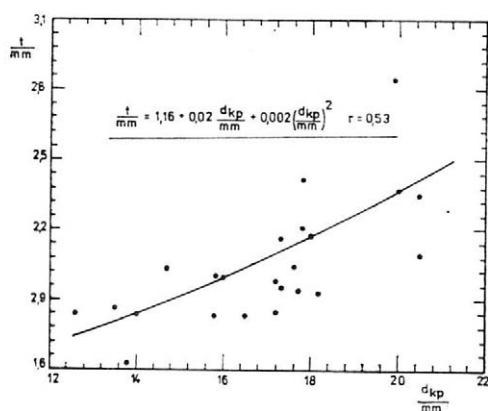
v_r	-0,39	0,65	0,70	0,36	0,48	0,45		0,53	0,59	0,57		0,62	0,58	0,56	0,50	0,48
v_1	-0,73	-0,71			-0,55	-0,70	-0,43	-0,77	-0,75			-0,70	-0,61	-0,54	-0,43	-0,60
m_r		0,94	0,40	0,75	0,86	0,45	0,85	0,83	0,43			0,88	0,86	0,72	0,71	0,76
m_1			0,45	0,76	0,91	0,49	0,92	0,87	0,51			0,93	0,91	0,78	0,76	0,76
l_k					0,49	0,49	0,44					0,37	0,45	0,43	0,56	0,43
d_k						0,78		0,73	0,79	0,42		0,76	0,67	0,58	0,42	0,56
m_k							0,54	0,89	0,78			0,84	0,82	0,68	0,67	0,74
1. část lodyhy	ϱ							0,73				0,47	0,48	0,53	0,58	0,45
	ϱ_1								0,80	0,41		0,88	0,84	0,75	0,72	0,73
	S											0,86	0,76	0,60	0,50	0,63
	$E.I$											0,47	0,55	0,49	0,53	
	σ_{bm}															
	τ_{sm}															
	U_s											0,84	0,90	0,68	0,74	
	U_d												0,69	0,92	0,77	
	w_s													0,65	0,67	
	w_d														0,74	
																U_{dk}

VII. Korelační koeficienty pro veličiny proměřované u druhého souboru rostlin. Vyšetřovány byly vztahy mezi středními hodnotami veličin stanovených pro jednotlivé rostliny — Correlation coefficients for the quantities measured in the second plant set. Relations between mean values of the quantities determined for individual plants were tested

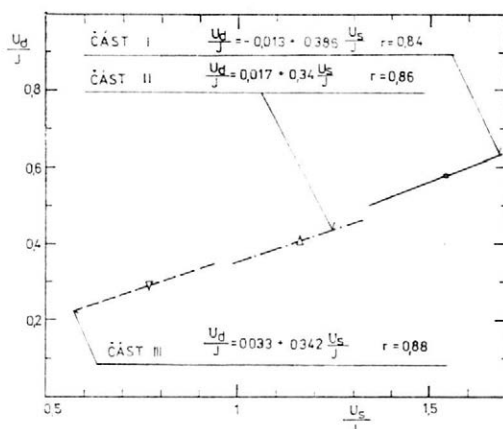
$F_{\max}$	0,47	0,34	0,24	0,11	-0,37	0,71
t	-0,63	-0,23	-0,47	-0,51	0,53	
τ''_{sm}		0,39	0,59	0,22	~ 0	
$F'_{\max}$			0,69	0,67	-0,13	
E_f				0,60	-0,32	
σ_{pm}					-0,79	
						d_{kp}

III), popř. i výsledky detailního testování neaerenchymatických částí lodyh druhého souboru rostlin. Na obr. 4a, b, c jsou vyneseny: stříhová síla, tloušťka stěny lodyhy a smyková pevnost v závislosti na poloze měřeného místa na lodyze. Velký počet měření na jedné lodyze a opakování měření u 20 rostlin dávají dostatečné množství údajů potvrzujících poměrně slabé závislosti jak stříhové síly $F'_{\max}$, tak smykové pevnosti τ''_{sm} na poloze měřeného místa na lodyze. Vyznačené závislosti na obr. 4a a 4c představují změny měřených veličin o méně než 20 % na celé proměřované části nerozvětvené lodyhy. Tloušťka neaerenchymatických pletiv lodyhy t (obr. 4b) s rostoucí vzdáleností od spodního okraje lodyhy směrem k vrcholu rostliny se nepříliš výrazně zmenšuje. Střední hodnota smykové pevnosti τ''_{sm} neaerenchymatických pletiv lodyhy, která činí 3,94 MPa (tab. V), je jen mírně vyšší než hodnoty τ_{sm} a τ''_{sm} (tab. III), získané při příčném přestřihování lodyh. Pozorované rozdíly souvisí zřejmě se započtením plochy řezu aerenchymem S , popř. plochy řezu aerenchymem a rexigenní dutinou S' do nosné plochy při příčném přestřihování lodyh.

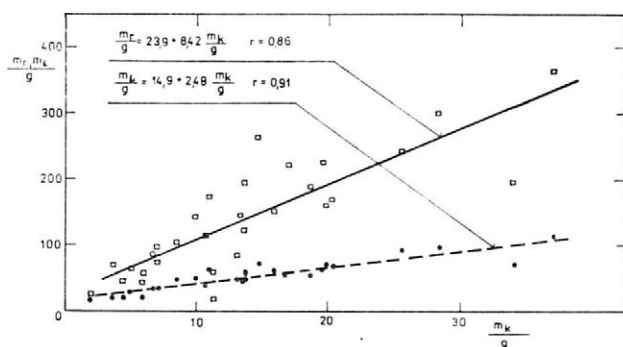
Vzájemné vztahy mezi proměřovanými veličinami jsou vyjádřeny prostřednictvím korelačních koeficientů v tab. VI a VII. Jde o velmi komplikovaný soubor vzájemných vztahů, který se budeme snažit po částech analyzovat a interpretovat. Tab. VII svědčí o těsných vztazích mezi rozměrem kořene a mechanickými vlastnostmi lodyhy i kořene. S růstem průměru kořene a logicky zároveň s růstem průměru lodyhy (vztah $d_k - S$ v tab. VI) roste tloušťka neaerenchymatických pletiv lodyhy t (obr. 5 a též obr. 4b pro posouzení vztahu v rámci jedné lodyhy) a logicky též síla $F'_{\max}$ potřebná na prostřížení stěny lodyhy. Zároveň s tímto trendem změn se projevuje pokles u pevnostních charakteristik jak neaerenchymatických pletiv lodyhy τ''_{sm} , tak kořene σ_{pm} (obr. 6) a u modulu pružnosti kořene E_f . Růst smykové pevnosti neaerenchymatických pletiv lodyhy s poklesem tloušťky t je také zřejmý z porovnání údajů na obr. 4b a 4c. Jak penetrační pevnost, tak penetrační tuhost (modul pružnosti) kořene nejsou veličiny stálé, a to ani v rámci jednoho kořene. Nejvyšších hodnot nabývají uprostřed kořene, směrem k jeho koncům klesají asi o 20–30 %. Právě tato „nehomogenita“ kořene může být



7. Deformační práce potřebná ke kvazistatickému přestřižení lodyhy U_s v závislosti na téže veličině při dynamickém přerážnutí lodyhy U_d . Regresní vztahy s příslušnými středními hodnotami pro tři testované části lodyhy — Deforming work necessary for quasi-static shear of the stalk U_s in dependence on the same quantity during dynamic shear of the stalk U_d . Regressive relations with corresponding mean values for three tested parts of the stalk



8. Hmotnost celé nadzemní části rostlin m_r a hmotnost lodyhy m_l v závislosti na hmotnosti hlavního křového kořene — Weight of the whole above-ground plant part m_r and weight of a plant m_l in dependence on the weight of the main tap root



zdrojem pozorované závislosti středních hodnot σ_{pm} a E_I na velikosti (průměru) kořene.

Pro první soubor rostlin, proměřovaných ve třech různých částech lodyhy, je typická nezávislost řady parametrů, jako jsou smyková pevnost τ_{sm} , ohybová pevnost σ_{bm} a částečně i ohybová tuhost $E.I$, na ostatních měřených parametrech, včetně plochy průřezu lodyhou (tab. VI). Oproti této skupině parametrů stojí výše zmíněné parametry související s deformační prací potřebnou na přestřižení lodyhy: w_d , w_d' , w_s a w_s' , které jsou po celé délce lodyhy relativně stálé (tab. III), ale závisejí na celé řadě dalších parametrů charakterizujících „rozměry“ rostliny, tj. na výšce rostliny, její hmotnosti, rozměrech a hmotnosti kořene a také na ploše průřezu lodyhy S.

Hodnoty deformační práce potřebné na přestřižení lodyhy v kvazistatickém a dynamickém režimu se od sebe výrazně liší (obr. 7, tab. III), pro statický případ jsou asi třikrát vyšší než při dynamickém testování. Příčinu tohoto rozdílu je možné hledat především v rozdílných způsobech testování; zatímco u kvazistatického testu jde o deformaci smykem, v případě dynamického testování jde o řez nožovým ostřím. Veličiny U_s a U_d však na sobě navzájem velmi těsně závisí (obr. 7).

Tab. VI zachycuje některé důležité vztahy mezi veličinami, které charakterizují rozměry a hmotnost testovaných rostlin. Zdá se, že existuje jakási podobnost mezi jednotlivými rostlinami, růst jednoho parametru tohoto druhu je provázen růstem parametrů ostatních. Příkladem jsou vztahy mezi hmotnostmi celé rostliny, lodyhy a hlavního křídlového kořene, které jsou graficky zachyceny na obr. 8. Zmíněné vztahy podobnosti zabezpečují určitý stav stability pro všechny rostliny porostu. Analýzu a hlubší pochopení těchto vztahů u různých plodin a jejich odrůd může být cílevědomě využito při šlechtění rostlin s novými, předem definovanými vlastnostmi, včetně stability rostliny. Jediným parametrem vymykajícím se uvedenému pravidlu je výška nerozvětvené části lodyhy v_1 , jejíž rostoucí hodnota je spojena s celou řadou opačných změn u ostatních parametrů. Je to především pokles hmotnosti a rozměrů všech částí rostliny a pokles deformační práce potřebné k přestřižení lodyhy. Nejdůležitější příčinou růstu délky nerozvětvené části lodyhy je zřejmě překotný růst slabých rostlin v porostu s cílem vyrovnání výšky těchto rostlin s okolním porostem, a to i za cenu neplnohodnotného vývoje rostliny. Tímto způsobem se vyvíjí rostlina s dlouhou, ale slabou lodyhou, s podstatně menším hlavním křídlovým kořenem a s výše uloženým a méně bohatým rozvětvením lodyhy. Výsledkem tohoto mechanismu je relativně vyrovnaný porost (v tab. I je pro celkovou výšku rostliny uveden variační koeficient 9,8 %), avšak s kolísavou hodnotou délky nerozvětvené části lodyhy (variační koeficient 36,4 %), hmotností lodyhy (variační koeficient 48,8 %) a hmotností celé nadzemní části rostliny (variační koeficient 61,4 %). Délka nerozvětvené části lodyhy není tedy jen důležitým údajem odrůdovým, ale také důležitým ukazatelem vyrovnanosti porostu.

Pro odrůdu Jupiter byly stanoveny vztahy mezi základními rozměrovými a hmotnostními ukazateli porostu a byla diskutována jejich souvislost s mechanickými vlastnostmi lodyh. Ukázalo se, že růst nerozvětvené části lodyhy souvisí s poklesem hmotnosti a rozměrů všech důležitých částí rostliny a s poklesem stability rostliny. Experimentálně bylo prokázáno, že růst a celkový rozvoj horní části hlavního křídového kořeně souvisí s růstem a rozvojem ostatních částí rostliny, a to jak prostřednictvím rozměrů těchto částí, tak prostřednictvím jejich mechanických vlastností.

V dalším výzkumu by měly být kvantifikovány meziodrůdové rozdíly ve vztazích mezi základními rozměrovými a hmotnostními charakteristikami, včetně charakteristik kořenů rostlin, a zároveň by měl být posouzen vliv poškození aerenchymu lodyhy (např. krytonoscem) na změnu mechanických vlastností lodyh.

Literatura

- BLAHOVEC, J. — PATOČKA, K. — ŘEZNÍČEK, R.: Mechanical properties of cereal stems and winter rape stalks. In: Physical Properties of Agricultural Materials, VŠZ Praha 1984, s. 29-77.
- LU, R. — BARTSCH, J. A. — RUINA, A.: Structural stability of corn stalk. ASAE Paper No. 87-6066, ASAE St. Joseph (USA) 1987a.
- LU, R. — BARTSCH, J. A. — RUINA, A.: Mechanical properties of the corn stalks under radial compression. ASAE Paper No. 87-6067, ASAE St. Joseph (USA) 1987b.
- ŘEZNÍČEK, R. — BLAHOVEC, J. — PATOČKA, K. — SZOT, B.: Mechanical properties of the stalks of winter rape. In: II. International Conference on Physical Properties of Agricultural Materials, Gödöllő 1980, příspěvek č. 39.
- SKUBISZ, G. — TYS, J.: An evaluation of the mechanical properties of winter rape stems. In: International Rapeseed Congress, Poznań 1987.
- SKUBISZ, G. — TYS, J. — BLAHOVEC, J.: The mechanical properties of the stems of winter rape. International Agrophysics 1988.

Došlo dne 29. 8. 1989

БЛАГОВЕЦ, Й. — СКУБИШ, Г. (Сельскохозяйственный институт, Прага; Институт агрофизики при Польской АН — Люблин): Механические свойства стебля и корня озимого рапса. Земед. Techn., 36, 1990 (5) : 257-268.

Стебли озимого рапса сорта Юпитер в период роста стручков деформировали полустатическим изгибом и динамической резкой, а корни тестировали с помощью пенетрации валика и динамической резки. Полученные значения рассматривались и сравнивались с основными характеристиками размеров и веса посева. Получены и зависимости между ростом стебля и главного стержневого корня. Как показал анализ, рост неразветвленной части стебля сопряжен с убылью веса и размеров всех важных частей растения, как и с понижением прочности растения.

озимый рапс; стебель; корень; прочность растения; полегаетость; запоздалый рост; устойчивость; срез

BLAHOVEC, J. — SKUBISZ, G. (University of Agriculture, Praha; Institute of Agrophysics of Polish Academy of Sciences, Lublin, Poland): Mechanical traits of winter rape stalk and root. Zeméd. Techn., 36, 1990 (5) : 257-268.

Winter rape stalks, the Jupiter variety, were deformed by quasi-static bending and shear and dynamic shear; the roots of such plants were tested by die penetra-

tion and dynamic shear. The results were discussed and compared with the main dimension and weight characteristics of stand. A relation between the growth of a stalk and of the main tap root was experimentally proved. The analysis shows that the growth of the unbranched stalk part correlates with decreasing weight and dimensions of all significant parts of the plant and with decreasing plant stability.

winter rape; stalk; root; plant stability; lodging; retarded growth; stableness; shear

BLAHOVEC, J. — SKUBISZ, G. (Landwirtschaftliche Hochschule, Praha; Institut für Agrophysik der Polnischen Akademie der Wissenschaften, Lublin, Polen): *Mechanische Eigenschaften des Stengels und der Wurzel des Winterrapses*. Zeměd. Techn., 36, 1990 (5) : 257-268.

Die Stengel der Winterrapssorte Jupiter wurden während des Wachstums der Schoten durch quasistatische Biegung und Schnitt und durch dynamischen Schnitt deformiert; die Wurzeln dieser Pflanzen wurden durch Penetration der Walze und durch dynamischen Schnitt getestet. Die ermittelten Werte wurden diskutiert und mit den grundlegenden dimensionellen und Gewichtscharakteristiken des Bestandes verglichen. Es konnten versuchsmässig Zusammenhänge zwischen dem Wachstum des Stengels und der Hauptfahlwurzel nachgewiesen werden. Die durchgeführte Analyse zeigt, dass das Wachstum des nicht verzweigten Stengelteils mit dem Abfall des Gewichtes und der Dimensionen aller wichtigen Pflanzenteile und mit dem Abfall der Stabilität der Pflanze zusammenhängt.

Winterraps; Stengel; Wurzel; Pflanzenstabilität; mangelnde Standfestigkeit; verspätetes Wachstum; Festigkeit; Schnitt

Adresy autorů:

RNDr. ing. Jiří Blahovec, DrSc., Vysoká škola zemědělská, 165 21 Praha 6 — Suchbátův

Dr. inż. Grazyna Skubisz, Instytut Agrofizyki PAN, ul. Doświadczalna 4, 20-236 Lublin, P.O. Box 121, PLR

ODOLNOSŤ ODRÔD ZEMIAKOV PROTI MECHANICKÉMU POŠKODZOVANIU A CHOROBÁM PRI SKLADOVANÍ

M. Polák, O. Tribus, I. Hvišč

POLÁK, M. — TRIBUS, O. — HVIŠČ, I. (Vysoká škola poľnohospodárska, Košice; Ústredný kontrolný skúšobný ústav, skúšobná stanica Jakubovany; Jednotné roľnícke družstvo ČSSP Družba, Bardejov): *Odolnosť odrôd zemiakov proti mechanickému poškodzovaniu a chorobám pri skladovaní*. Zeměd. Techn., 36, 1990 (5) : 269-276.

V snahe určiť hlavné zdroje vonkajšieho poškodenia pri súčasnej technológii a technike sme v rokoch 1985 až 1988 sledovali vplyv zberu, systému uskladnenia a triedenia hľúz pred výsadbou na úroveň poškodenia hľúz a výskytu chorôb. Za poškodené sú považované hľuzy poškodené hlbšie než 2 mm. Ako ukázali prevádzkové pokusy k najväčšiemu poškodeniu hľúz dochádza v jesennom období pri mechanizovanom zbere kombinovaným zberačom E 671/0 (47,5 %). Na druhej strane nie je však zanedbateľné ani percento napadnutia chorobami pri skladovaní (3,8 %), ktoré vplýva na celkový zdravotný stav sadby. Z hľadiska odolnosti sledovaných odrôd proti mechanickému poškodeniu možno označiť za najmenej odolné odrody Otava, Oreb a Iva a najviac odolné odrody Karin, Svatava, Ebs a Zvikov.

mechanické poškodenie; poškodenie hľúz; kombinovaný zberač

V našich podmienkach ostávajú asi dve tretiny zemiakových hľúz po zbere a tri štvrtiny po pozberovej úprave nejakou formou poškodených. Podľa ČSN 46 2211 a ČSN 47 0137 sú za poškodené považované hľuzy, ktorých mechanické poškodenie zasahuje do hĺbky dužiny viac než 2 mm, alebo hľuzy zemiakov odreté, otláčené na viac než jednej štvrtine povrchu.

Preto je jedným z najdôležitejších aspektov zberu a manipulácie s hľuzami zemiakov zachovanie ich kvality, zvlášť minimalizácie poškodenia.

Bežne sa mechanické poškodenie rozdeľuje na vonkajšie a vnútorné podľa toho, či je poškodená kôra alebo nie. Ďalšie delenie na jednotlivé kategórie podľa rozsahu, typu rany atď., je v rôznych krajinách rôzne. Napríklad vo Veľkej Británii uvádzajú, že pri zbere a manipulácii je v priemere poškodených hlbšie ako 2 mm asi 20 % hľúz.

Hlavným zdrojom poškodenia hľúz sú stroje používané pri zbere, transporte a pri všetkých operáciách týkajúcich sa triedenia a predaja.

Za priaznivých podmienok môže hľuza poškodenú plochu zablokovat suberinom, pod ktorým sa vytvorí hojivý periderm. Konkurencia medzi rýchlosťou hojenia a rýchlosťou prenikania mikroorganizmov sa prejaví na výsledku. Najväčší vplyv na rýchlosť hojenia má teplota. Optimum je 15 až 20 °C. Relatívna vlhkosť má byť 80 až 95 %. Hnojenie spomaľujú inhibítory klíčenia a fyziologické starnutie. Hojenie sa dá podporiť aj chemicky prípravkom Tecto.

Pokusné miesto	Výrobný typ	Subtyp	Priemerná ročná teplota [°C]	Ročný úhrn zrážok [mm]	Nadmorská výška [m]	Pôdny typ	Pôdny druh
Jakubovany	zemiakársky	pšeničný	7,50	591	385	hnedo-zem	hlinitá

MATERIÁL A METÓDY

Cieľom predloženej práce je hodnotenie odolnosti vybraných odrôd zemiakov proti mechanickému poškodeniu a chorobám na skúšobnej stanici ÚKSÚP Jakubovany pri mechanizovanom zbere zberačom E-671/0 a triedení na triedičke zemiakov TB-150. Pozemky odrodovej skúšobne Jakubovany, na ktorých boli založené pokusy, sa nachádzajú vo flyšovom pásme s prevažne hnedými pôdami, v nadmorskej výške 380 až 390 m. Tieto pôdy majú zhoršenú štruktúru, konzistenciu a tým aj vodný a vzdušný režim. Pozemky skúšobnej stanice sa nachádzajú v zemiakárskej oblasti. Charakteristiku pokusného miesta a skúšobných odrôd uvádzame v tab. I a II. Pokusy sme založili podľa skorosti v blokoch vedľa seba (VS, S, PS, N) tak, aby bol zaistený mechanizovaný zber v dvoch alebo štyroch pásoch nad sebou. Medzi pásmi sme nechali dostatočnú plochu pre vyčistenie zberového stroja E-671/0. V pláne pokusu (tab. III) sú nulové dielce určené pre prejazdy. Dielce sú usporiadané ako dvojriadkové, výnimočne štvorriadkové. Dlhší tvar dielca je vhodnejší pre zber zberačom. Pri zbere zberačom E-671/0 boli náhodne odobrané vzorky odrôd o hmotnosti 14 až 25 kg, ktoré boli uložené v zemiakárni. Štyri až šesť týždňov po zbere jednotlivých odrôd sa posudzuje povrchové mechanické poškodenie hľúz jednotlivých vzoriek. Hľuzy sa posudzujú jednotlivo a zaraďujú sa do skupín:

- zdravé, bez zreteľného poškodenia,
- slabo poškodené do hĺbky 2,5 až 5 mm,
- stredne poškodené do hĺbky nad 5 mm.

Pri výskyte minimálne 3 až 5 slabých a 1 až 2 stredných poškodení na jednej hľuzy sa tieto hľuzy zaraďujú do skupiny silne poškodených. Za hrubo poškodené hľuzy sú označené tie, na ktorých sa vyskytujú okrem slabých poškodení 1 až 3 stredné poškodenia a 1 silné poškodenie. Súčasne sa vylučujú hľuzy napadnuté hnilobami a stanovuje sa hmotnostné percento jednotlivých hnilôb. Hľuzy roztriedené do skupín poškodení (zdravé, slabo, stredne a silno poškodené) sa triedia na triedičke T-150 na veľkostné skupiny (pod 3 cm, 3,4 až 4,5 cm, 4,5 až 5,5 cm, 5,5 až 7 cm, nad 7 cm). Stanovuje sa ich hmotnosť a percentuálny podiel. Na zimné uskladnenie sú vybrané vzorky v hmotnosti po 20 kg. Uskladňujú sa pri teplote 4 °C. Na jar sa triedia na triedičke TB-150 pri teplote 10 až 12 °C, pričom sa vizuálne posudzujú na výskyt chorôb.

II. Sortiment skúšaných odrôd — Collection of tested varieties

Skoré S	Stredne skoré SS	Stredne neskoré SN	Neskoré N
Otava	Radka	Nora	Blaník
Karín	Sosna	Eba	Kamýk
Šárka	Iva	Nicola	Zvíkov
Nela	Svatava	Boubín	
Tempova	Lada	Oreb	

VLASTNÁ PRÁCA A VÝSLEDKY

Pokusy boli realizované na dielcoch o rozmeroch 7,2 × 1,5 m do sponu 75 × 29 cm. Počet rastlín na dielci bol 50. Stav pôdy pri výsadbe bol dobrý.

Prehľad dôležitých faktorov a určujúcich kritérií pri rozbere mechanického poškodenia hlúz je uvedený v tab. IV. Ako ukázali výsledky pokusov dĺžka vegetačnej doby a predčasné odumieranie zemiakovej vňate nepriaznivo vplývajú na výšku výnosov i na mechanické poškodenie a napadnutie chorobami. Dokumentuje to tab. V.

Pri hodnotení dosiahnutých výsledkov boli zaznamenané rozdielne výsledky. Rok 1985 bol najhorší na mechanické poškodenie pri zbere kombajnom E-671/0. Jednou z hlavných príčin boli zlé pestovateľské podmienky. Prebytok vlhky spôsoboval zamokrenie pozemkov a žltnutie listov. Najviac náchylná na poškodenie bola zo skorých odrôd Otava (75,8 %), zo stredne skorých Svatava (58,2 %) a z neskorých odrôd Zvikov (48,5 %) a naopak mechanizovaný zber dobre znášali skorá odroda Tempora, stredne skorá Sosna (52,2 %) a neskorá odroda Kamyk (47,4 %).

Pri jarnom rozbere vzoriek v roku 1986 sa najviac prejavilo napadnutie chorôb cez poškodenú šupku u skorej odrody Otava (3,1 %), u stredne skorej odrody Lada 3,1 % a u neskej odrody Kamyk (3,1 %). Najviac odolné proti chorobám boli skorá odroda Karin (0,5 %), stredne skorá odroda Sosna (1,0 %) a neskorá odroda Zvikov 1 %. Rok 1986 bol z hľadiska pestovateľských podmienok priaznivejší, čo sa prejavilo v nižšom mechanickom poškodení hlúz pri mechanizovanom zbere.

Z odrôd bolo zaznamenané najvyššie poškodenie v jeseni u skorej odrody Nela (53,4 %), stredne skorej odrody Iva (61,6 %) a neskej odrody Kamyk 42,4 %. Pri jarnom rozbere roku 1987 sme zaznamenali najhoršie výsledky u skorých odrôd Otava a Nela (0,7 %) poškodenie, zo stredne skorých najhoršie prezimovala odroda Sosna 1,1 % a z neskorých odroda Blaník 0,8 %. Najlepšie prezimovali skorá odroda Karin 0,2 %, stredne skorá odroda Radka 0,2 % a neskorá odroda Zvikov bez napadnutia. Napriek tomu, že v roku 1987 neboli najpriaznivejšie klima-

III. Plán pokusu na skúšobnej stanici — The layout of the significant factors and defined criteria

0	3	0	3	0	3	0	3	0
0	2	5	2	5	2	5	2	0
0	1	4	1	4	1	4	1	0
0	Skoré	Stredne skoré	Stredne neskoré	Neskoré				0

IV. Prehľad dôležitých faktorov a určujúcich kritérií pri rozbere mechanického poškodenia hlúz v rokoch 1985, 1986, 1987 — The survey of the most significant factors and defined criteria in the analysis of mechanical tuber damage in the years 1985, 1986, 1987

Odroda	Dĺžka vegetačnej doby [dni]	Odumieranie vňate [dňa]	Zber dňa	Fyziologická zrelosť vňate deň zberu	[t.ha ⁻¹]
1985					
Otava	97	11. 8.	20. 9.	9.	28,00
Karin	103	17. 8.	20. 9.	9.	29,00
Iva	110	24. 8.	23. 9.	9.	32,90
Svatava	96	10. 8.	23. 9.	9.	28,80
Oreb	115	29. 8.	24. 9.	9.	19,20
Eba	116	30. 8.	24. 9.	9.	32,90
Blaník	127	10. 9.	24. 9.	9.	30,10
1986					
Otava	147	4. 9.	18. 9.	9.	44,10
Karin	148	11. 9.	18. 9.	7.	46,30
Iva	147	11. 9.	19. 9.	6.	44,90
Svatava	147	11. 9.	19. 9.	5.	51,30
Oreb	147	11. 9.	23. 9.	3.	31,80
Eba	147	11. 9.	23. 9.	4.	51,00
Blaník	147	11. 9.	25. 9.	3.	32,60
1987					
Otava	130	6. 9.	1. 10.	9.	52,60
Karin	138	14. 9.	1. 10.	9.	58,60
Iva	140	16. 9.	2. 10.	9.	45,10
Svatava	140	16. 9.	2. 10.	9.	47,20
Oreb	152	28. 9.	5. 10.	9.	37,20
Eba	146	22. 9.	5. 10.	9.	51,30
Blaník	155	1. 10.	6. 10.	9.	47,40

Sortiment	Rok 1985				Rok 1986				Rok 1987			
	jeseň 1985		jar 1986		jeseň 1986		jar 1987		jeseň 1987		jar 1988	
	odroda	poško- denie [%]	odroda	napad. chorob. [%]	odroda	poško- denie [%]	odroda	napad. chorob. [%]	odroda	poško- denie [%]	odroda	napad. chorob. [%]
Skoré	Otava	75,80	Otava	3,10	Nela	53,40	Otava	0,70	Nela	48,90	Šárka	4,40
	Šárka	61,50	Šárka	2,10	Tempora	51,20	Nela	0,70	Otava	48,20	Nela	3,60
	Karin	58,30	Nela	1,00	Šárka	50,50	Šárka	0,60	Tempora	47,60	Otava	2,40
	Nela	53,80	Tempora	1,00	Otava	50,00	Tempora	0,50	Šárka	31,80	Tempora	0,40
	Tempora	52,10	Karin	0,50	Karin	43,80	Karin	0,20	Karin	16,70	Karin	0,00
Stredne skoré	Svatava	58,20	Lada	3,10	Iva	61,60	Sosna	1,10	Iva	44,60	Iva	2,80
	Radka	54,80	Radka	2,60	Radka	56,90	Iva	1,00	Radka	41,60	Sosna	2,40
	Lada	53,60	Svatava	2,60	Sosna	56,40	Lada	0,60	Lada	39,60	Svatava	2,00
	Iva	53,00	Iva	1,00	Lada	53,60	Svatava	0,20	Sosna	28,90	Radka	1,60
	Sosna	52,20	Sosna	1,00	Svatava	43,30	Radka	0,20	Svatava	18,70	Lada	0,80
Stredne neskoré	Borka	70,80	Oreb	2,60	Boubín	53,90	Oreb	1,00	Boubín	51,80	Oreb	12,90
	Nicola	67,30	Boubín	2,10	Oreb	52,90	Boubín	0,80	Nicola	48,40	Boubín	4,40
	Oreb	62,30	Eba	2,00	Nora	48,80	Nicola	0,40	Oreb	47,00	Nora	2,00
	Boubín	52,20	Nora	1,60	Borka	43,70	Borka	0,30	Nora	46,50	Eba	2,00
	Nora	48,10	Rorka	1,00	Nicola	42,80	Nora	0,20	Eba	30,10	Nicola	2,00
	Eba	44,90	Nicola	1,00	Eba	34,90	Eba	0,00	Borka	25,30	Borka	2,00
Neskoré	Zvíkov	48,50	Kamýk	3,10	Kamýk	42,40	Blaník	0,80	Blaník	47,00	Blaník	1,20
	Blaník	47,40	Blaník	2,60	Zvíkov	42,30	Kamýk	0,00	Kamýk	41,40	Kamýk	1,20
	Kamýk	47,40	Zvíkov	1,00	Blaník	41,00	Zvíkov	0,00	Zvíkov	34,00	Zvíkov	0,40

Odroda	Priemerné percento poškodenia za roky 1985 až 1987 jeseň	Priemerné percento napadnutia chorobami za roky 1985 až 1988 jar
Otava	58,00	2,10
Karin	36,60	0,20
Iva	53,10	4,60
Svatava	40,10	1,60
Oreb	54,10	5,50
Eba	36,60	1,30
Blaník	45,40	1,50

tické podmienky, výsledky pokusov boli z hľadiska mechanického poškodenia najpriaznivejšie spomedzi všetkých troch rokov. Podstatne horšie výsledky sme zaznamenali pri jarnom rozboře vzoriek roku 1988 Šárka (S) 4,4 %, Iva (SS), 2,8 %, Oreb (SN) dokonca 12,9 %. Nepriaznivé výsledky boli dôsledkom nepriaznivých pestovateľských podmienok.

Zhrnutím výsledkov pokusov možno uviesť, že najhoršie znášajú mechanizovaný zber (Ø rokov 1985 až 1987) Otava (58,00 %), Iva (53,30 %), Oreb (54,10 %) a Blaník (45,40 %). Najlepšie znášajú mechanizovaný zber odrody Karin (39,60 %), Svataava (40,10 %) a Eba (36,60 %).

Poľné pokusy ukázali, že najväčším zdrojom mechanického poškodenia bol mechanizovaný zber. Vplyv následnej technológie je menší a môže sa zvýšiť s podielom prímiesi v hmote. Na jednoduchej technologickej linke, pri naskladňovaní hlúz bez prímiesi dochádza k minimálnemu poškodeniu (2 až 3 %). Naopak, pri naskladňovaní hlúz s prímiesou kameňov je výhodnejšia stacionárna linka, ktorá ich na rozdiel od mobilnej linky dokáže na začiatku oddeliť. Vplyv predjarnej manipulácie a triedenia hlúz skladovaných pri teplote 4 °C ilustruje tab. VI. Doporučená teplota, pri ktorej možno s hlúzami manipulovať bez rizika mechanického poškodenia je 8 až 10 °C. Pri vyskladňovaní a triedení hlúz bolo poškodených 24 %. Pri výskyte kameňov v zmesi bolo percento poškodenia vyššie 42 %.

ZÁVER

Dosiahnuté výsledky pokusu na skúšobnej stanici Jakubovany ukázali, že rozhodujúcim kritériom mechanického poškodenia hlúz je veľkosť hlúz a pevnosť ich dužiny, ktorá je geneticky fixovaná. Hlúzy o veľkosti 4,5 a 7 cm sú najviac poškodzované pri prechode pneumatickými valcami a na druhom preosievacom dopravníku zberača E-671/0. Odrodám s nižšou pevnosťou dužiny (Otava, Iva) je potrebné venovať zvýšenú pozornosť pri zbere a manipulácii. Zimné uskladnenie a prípravu pred výsadbou vykonávame individuálne podľa naskladnených odrôd.

Prípravu a triedenie odrôd s nízkou pevnosťou dužiny vykonáme čo najšetrnejším spôsobom až tesne pred výsadbou.

- HAUSVATER, E.: Skladové choroby brambor. Úroda, 1987, č. 11, s. 504.
 HORÁČKOVÁ, V.: Fuzáriová hniloba hlíz brambor během skladování. Úroda, 1984, č. 2, s. 77.
 KREJČÍ, I.: Fónová hniloba hlíz brambor. Úroda, 1984, č. 10, s. 475.
 ŠPALDON, E. a kol.: Rastlinná výroba, Bratislava, Príroda, 1982.
 VACEK, J.: Příčiny mechanického poškození bramborových hlíz. Úroda, 1983, č. 9, s. 412.
 VACEK, J. — KUČÍREK, J.: Vplyv podílů kamenů na mechanické poškození hlíz. Zeměd. Nov., Zemědělec č. 32, 1988.
 Metodika státních odrůdových zkoušek Polní plodiny, Ústřední kontrolní a škušební ústav v Praze a Bratislavě, odbor zkoušení odrůd, 1983.

Došlo dňa 14. 2. 1989

ПОЛАК, М. — ТРИБУС, О. — ГВИЩ, И. (Сельскохозяйственный институт, Кошице; Центральный контрольно-испытательный институт, испытательная станция Якубованы; Кооператив им. чсл.советской дружбы «Дружба», Бардейов): Устойчивость картофельных сортов к механическому повреждению и болезням при хранении. Земед. Techn., 36, 1990 (5) : 269-276.

В целях выявить главные факторы внешнего повреждения клубней в условиях современной технологии и техники мы прослеживали в 1985—88 гг. за влиянием уборки, системой хранения и сортировки до посадки на уровень повреждения и болезней. Поврежденными считаются клубни, у которых травмы глубже 2 мм. Как показали наблюдения, клубни повреждаются больше всего в осенний период на механизированной уборке с помощью комбинированного подборщика Е 671/0 (47,5 %). Однако нельзя оставлять без внимания и процент поражения клубней болезнями во время хранения (3,8 %), который влияет на общее состояние семенного материала. С точки зр. устойчивости хранимых сортов к механическому повреждению, наименее устойчивы Отава, Ореб и Ива, а наиболее Карин, Сватава, Эбс и Звиков.

механическое повреждение клубней; комбинированный подборщик

POLÁK, M. — TRIBUS, O. — HVIŠČ, I. (University of Agriculture, Košice; Central Agricultural Controlling and Testing Institute, Testing Station, Jakubovany; Agricultural Co-operative of the Czechoslovak-Soviet Friendship Družba, Bardejov): Resistance of potato varieties to mechanical damage and diseases during storage. Zeméd. Techn., 36, 1990 (5) : 269-276.

In order to define the main sources of an outer damage using contemporary technology and equipment we watched the effect of picking, storage system and tuber sorting before planting on the level of tuber damage and occurrence of diseases in the years 1985 to 1988. The tubers which are damaged deeper than 2 mm are taken for damaged. As the working experiments have shown, the largest damage of tubers takes place in spring time during mechanized picking by the combined picker E 671/0 (47.5 %). On the other hand, we should not forget the percentage of tubers attacked by diseases during storage (3.8 %) which affects the whole state of health of the planting material. Concerning the resistance of the tested varieties to mechanical damage, the lowest resistance occurs in the Otava, Oreb and Iva varieties and the highest resistance in the Karin, Svatava, Ebs and Zvikov ones.

mechanical damage; tuber damage; combined picker

POLÁK, M. — TRIBUS, C. — HVIŠČ, I. (Landwirtschaftliche Hochschule, Košice; Zentrales Prüf- und Kontrollinstitut, Prüfstation Jakubovany; LPG Družba, Bardějov): Resistenz der Kartoffelsorten gegen die mechanische Beschädigung und gegen verschiedene Krankheiten bei der Lagerung. Zeméd. Techn., 36, 1990 (5) : 269-276.
 Im Bestreben die wichtigsten Quellen der äusserlichen Beschädigung bei der ge-

genwärtigen Technologie und Technik zu erfassen untersuchten wir in den Jahren 1985 bis 1988 den Einfluss der Ernte, der Lagerung und der Sortierung der Knollen vor der Auspflanzung auf ihre Beschädigung und das Auftreten verschiedener Krankheiten. Für geschädigte Knollen können diejenigen gehalten werden, deren Beschädigung tiefer als 2 mm ist. Unsere Versuche zeigen, dass es zu den bedeutendsten Beschädigung der Knollen im Herbst bei der mechanisierten Ernte mit dem kombinierten Kartoffelroder E 671/0 (47,5 %) kommt. Aber nicht einmal der Prozentsatz des Auftretens von verschiedenen Knollenkrankheiten bei der Lagerung (3,8 %), die auf den gesamten Gesundheitszustand der Pflanzkartoffeln einem grossen Einfluss ausüben, ist dabei zu unterschätzen. Aus der Sicht der Resistenz der getesteten Sorten gegen die mechanische Beschädigung können als die Sorten mit der niedrigsten Resistenz die Sorten Otava, Oreb und Iva bezeichnet werden, während höchste Resistenz die Sorten Karin, Svatava, Ebs und Zvikov aufweisen.

mechanische Beschädigung; Knollenbeschädigung; kombinierter Kartoffelroder

Adresy autorov:

Doc. ing. Matej Polák, CSc., Vysoká škola poľnohospodárska, Kalininova 1, 040 01 Košice

Ing. Oliver Tribus, Ústredný kontrolný skúšobný ústav, skúšobná stanica, 065 12 Jakubovany

Ing. Imrich Hvišč, Jednotné roľnícke družstvo ČSSP Družba, Bardejov, 086 22 Kľušov

OSTROŽLÍK, M. (Vysoká škola poľnohospodárska, Nitra): *Analýza triedenia karotky*. Zeméd. Techn., 36, 1990 (5): 277–284.

Cieľom práce je analýza triedenia plodov karotky konvenčnou technológiou podľa priemeru. Použitá je triedička koreňovej zeleniny TR-4-005, s presnosťou triedenia 98,5 až 95,1 % a výkonnosťou 5,5 až 6,0 t.h⁻¹. Triedičku obsluhuje 58 pracovníkov. Počítačovým triedením plodov pri použití estimátorov pre počítačové technické videnie plodov pre ich identifikáciu a triedenie je možné podstatne zvýšiť produktivitu práce. Popísané sú Bayesov estimátor, estimátor maximálnej pravdepodobnosti, Markovov estimátor a estimátor najmenších štvorcov. Pre laboratórne experimenty sa môže využiť vizuálny systém ÚTK SAV Bratislava. Pre praktické využitie sa vyrábajú priemyselné vizuálne systémy.

triedenie; karotka; analýza; estimátory

Konvenčné stacionárne i mobilné poľnohospodárske stroje sú v súčasnosti vybavované mikroprocesorovými riadiacimi jednotkami, programovacími automatmi až mikropočítačovými riadiacimi systémami. Do poľnohospodárstva sa dostávajú tiež nové ne-tradičné technológie. Kľúčovým článkom sú v nich poľnohospodárske roboty (Nomura, 1979; Kawamura a i., 1983). Cieľom v tomto smere je zaviesť do poľnohospodárskej výroby poľnohospodárske roboty kognitívneho typu (Ostrožlík, 1988). Jednou z charakteristík poľnohospodárskych kognitívnych robotov je možnosť technického videnia poľnej scény pomocou počítača (Duda a Hart, 1973; Hunt, 1975; Havel, 1980; Wright, 1986; Ondruš, 1987; Varga, 1987).

Počítačové videnie, identifikácia a triedenie plodov sú v súčasnosti veľmi aktuálne. Ukazujú sa možnosti ich využitia i v rámci poľnej scény na mobilných poľnohospodárskych strojoch. Videnie počítačom je proces, ktorým sa prostredníctvom technických prostriedkov a programových prostriedkov sníma, vhodne reprezentuje a analyzuje vizuálny obraz. Pod technickými prostriedkami rozumieme minikameru CCD (Charge Coupled Devices) spojenú s problémovo orientovaným počítačom. Môže sa pritom využiť jednoprocessorový číslicový počítačový systém alebo paralelný číslicový počítačový systém (Frankovič, 1966; Mano, 1976; Blatný, 1980; Horváth a Plander, 1987; Plander, 1987).

Programové prostriedky zahrňujú rozpoznávanie obrázkov v rámci analýzy scény. Robí sa to niektorou z metód odhadu parametrov modelu (Hunt, 1975; Varga, 1987; Ondruš, 1987).

V poľnohospodárskej praxi využil tieto metódy Nomura (1979) na stacionárnom robote, Kawamura a Kondo (1983) na mobilnom robote, Marutani (1985) a ďalší.

METÓDA

Cieľom práce je analyzovať triedenie plodov konvenčnou technológiou s možnosťou perspektívneho využitia počítačového riadenia triedenia plodov.

1. Charakteristika plodov

- karotka, *Daucus carota* L.,
- odrody Nantes, Olympia, Schantenay

2. Triedenie podľa priemeru plodov

- rozsah experimentálneho triedenia od 20–80 mm,
- triedička koreňovej zeleniny TR-4-005 (ČSFR),
- podľa ČSN 46 3120 (1974, zmeny 1976, 1981, 1984).

— I. akosť 25–60 mm,

— II. akosť 20–25 mm,

— neštandard pod 20 mm,

— neštandard nad 60 mm.

— Linka — dávkovací stôl 1 ks

— vynášací dopravník 4 ks

— odlišovací mechanizmus TR-4 1 ks

— triedička koreňovej zeleniny TR-4-005 1 ks

— rozdeľovací dopravník DOB-150 1 ks

— preberací stôl STB-O 3 ks

— dopravník DK-Z 3 ks

— automatická váha 1 ks

— miesto experimentálnych meraní JRD Včelince

3. Merané veličiny

- priemer plodov
- skupinové rozdelenie priemerov
- presnosť triedenia

4. Kalkulačný vzorec ekvivalentného počtu pracovníkov obsluhy:

$$n_1 = \frac{W_{h07}}{W_{hp}}$$

kde: W_{h07} — hodinová výkonnosť za čas pracovného nasadenia za deň [$t \cdot h^{-1}$]

W_{hp} — hodinová výkonnosť jedného pracovníka [$t \cdot h^{-1}$]

pritom:

$$W_{hp} = \frac{1}{N\check{e}}$$

kde: $N\check{e}$ — časový normatív pre čistenie, triedenie a váženie karotky [$h \cdot t^{-1}$]

potom: $N\check{e} = N\check{e}_1 + N\check{e}_2$

kde: $N\check{e}_1$ — časový normatív pre čistenie a triedenie

$N\check{e}_2$ — časový normatív pre váženie

Karotka prichádzala na triedenie zbavená vňate po mechanizovanom zbere EM-11. Normatív bol znížený o 60 %.

5. Počítačové triedenie plodov

- videnie počítačom
- vnímanie pomocou vzoru
- rozpoznávanie obrazcov
- perceptrón
- odhad parametrov modelu
- analýza poľnej scény

6. Analýza estimátorov pre triedenie plodov

7. Možnosti využitia estimátorov pre vizuálny systém SM 54/30

Pre počítačové videnie plodov je najvýhodnejšie využiť estimátory. Pod pojmom estimátor rozumieme algoritmus, ktorý umožňuje na základe nameraných hodnôt uskutočniť odhad parametrov pre technické videnie objektu a jeho identifikáciu počítačom. Voľba metódy odhadu parametrov závisí od štruktúry a od apriórnych informácií o charakteristike systému, jeho vstupov a výstupov.

Vizuálny systém SM 54/30 je vyvinutý a vyrobený Ústavom technickej kybernetiky Slovenskej akadémie vied v Bratislave.

Pri triedení padala karotka na triediace pásy. Susedné triediace pásy majú rôznu rýchlosť posuvu, na základe čoho sa karotka otáča pozdĺžnou osou v smere pásov. Vzdialenosť medzi pásmi sa v smere pohybu zväčšuje. Karotka s menším priemerom, ako je vzdialenosť pásov, prepadáva na priečne dopravníky. Pod triediacimi pásmi sú umiestnené štyri priebežné dopravníky. Piaty dopravník je za triediacim zariadením a zachytáva karotku, ktorá neprepadla medzi pásmi. Jedná sa o mechanické triedenie podľa veľkosti priemeru.

Výsledky experimentálnych meraní základných ukazovateľov na triedičke TR-4-005 sú uvedené v tab. I. Skupinové rozdelenie priemerov karotky je uvedené v tab. II a na obr. 1. Kvalita triedenia bola v norme. Presnosť triedenia karotky bola u experimentu č. 1 95,5 %, u experimentu č. 2 95,1 %. Normová výkonnosť triedičky je 8 t.h⁻¹. Pri experimentoch bola dosiahnutá výkonnosť 5,5 a 6,0 t.h⁻¹. Prepočítaná hodinová výkonnosť za čas pracovného nasadenia na deň W_{07} bola 4,928 t.h⁻¹. Linku obsluhovalo sedem pracovníkov.

Z porovnávania medzi mechanizovaným a ručným triedením karotky vyplýva, že pre ručné triedenie je potrebný ekvivalentný počet 58 pracovníkov. Z kalkulačného vzorca vyplýva, že hodinová výkonnosť na jedného pracovníka je 0,084 t.h⁻¹. Upravená norma pritom predstavuje 11,8 h.t⁻¹.

POČÍTAČOVÉ TRIEDENIE PLODOV

Počítačovým triedením plodov je možné podstatne zvýšiť produktivitu práce oproti ručnému i mechanizovanému triedeniu. Technickým prostriedkom v tomto smere sú snímače pre analýzu scény operačného priestoru, teda senzorové polia alebo snímacie kamery.

Obraz snímaný televíznou minikamerou vstupuje do bloku prvotného spracovania. Bodový rozklad obrazu je kódovaný ako postupnosť čísel. Bodu určitej intenzity je priradená hodnota z pevne stanoveného intervalu. Prvotným spracovaním sa určujú okraje objektov. Vykonávajú sa ich aproximácie úsečkami. Nasleduje porovnanie s predošlým snímaným obrazom. Ak sú rozdiely zanedbateľné, uskutoční sa prvotné spracovanie ďalšieho obrazu. Výsledkom analýzy je interpretácia snímaného obrazu. Syntézou sa vytvorí reprezentácia. Nasleduje porovnanie s obrazom po prvotnom spracovaní. Ak sú odchýlky v prípustných medziach, interpretácia sa pokladá za správnu (Varga, 1987).

Rozbor v uvádzanom členení nazývame analýzou scény. Priestorová scéna pozostávajúca z mnohostenov sa analyzuje reprezentáciou do dvojrozmerného priemetu.

Rozpoznávanie obrazcov spočíva vo výbere najpravdepodobnejšieho riešenia podľa hodnôt štatistických charakteristík. Vychádza sa z odhadu parametrov modelu. Voľba metódy odhadu parametrov závisí od rôznych činiteľov. Pre odhad parametrov modelu sa vyžaduje nestrannosť, efektívnosť a konzistentnosť odhadu.

Nestranným odhadom parametra β je odhad $\hat{\beta}$. Jeho matematická nádej sa rovná hľadanej hodnote parametra β .

Platí, že $E[\hat{\beta}] = \beta$.

Efektívnym odhadom parametra je odhad $\hat{\beta}$. Jeho rozptyl je minimálny, teda pre iný odhad $\hat{\gamma}$ platí

$$E[(\hat{\beta} - \beta)^2] \leq E[(\hat{\gamma} - \beta)^2]$$

pre všetky $\hat{\gamma}$.

Konzistentným odhadom parametra β je odhad $\hat{\beta}$. Zväčšovaním počtu výberov k sa v pravdepodobnostnom zmysle blíži k hľadanej hodnote parametra, teda platí

$$\lim_{k \rightarrow \infty} P\{|\hat{\beta} - \beta| = 0\} = 1$$

kde: P — pravdepodobnosť

I. Experimentálne merania základných ukazovateľov na triedičke TR-4-005 — Experimental measuring of the basic data on the sorter TR-4-005

Ukazovateľ	Jednotka	Experiment	
		1	2
Hmotnosť vytriedenej karotky	kg	213,6	311,9
Čas triedenia	s	141,0	187,8
Výkonnosť W_1	kg · s ⁻¹	1,5	1,7
	t · h ⁻¹	5,5	6,0
Príkon elektromotorov	kW	6,6	6,6
Merná spotreba elektrickej energie	kWh · t ⁻¹	1,2	1,1
Percentuálne rozdelenie karotky na dopravníku			
1	%	2,1	2,7
2	%	12,0	14,8
3	%	65,3	62,4
4	%	20,3	19,0
5	%	0,3	1,1
Presnosť triedenia	%	98,5	95,1

VOLBA METÓDY ODHADU PARAMETROV

Východiskovým estimátorom pri počítačovom videní a identifikácii plodov je Bayesov estimátor.

Bayesov estimátor vyžaduje apriórne informácie:

— o podmienenej hustote pravdepodobnosti výskytu systému v závislosti od parametrov β , teda $P(\mathbf{z}/\beta)$, kde vektor $\mathbf{z}$ je výstup systému zaťažený šumom n — vektor,

II. Experimentálne triedenie karotky na triedičke TR-4-005 — Experimental sorting

Dopravník číslo	Meranie číslo	Skupinové rozdelenie				
		20—25	25—30	30—35	35—40	40—45
1	1	1,8	0,4			
	2	2,4	0,3			
2	1	1,2	8,2	2,5	0,1	
	2	2,6	12,2	—	—	
3	1	—	5,3	18,0	24,2	10,0
	2	1,1	12,2	29,4	7,4	13,4
4	1	—	—	0,3	5,0	5,3
	2	—	—	0,5	6,8	5,0
5	1	—	—	—	—	—
	2	0,1	0,2	0,2	0,2	0,2

- o hustote pravdepodobnosti výstupu $P(\mathbf{z})$ a šumu $P(n)$,
- o hustote pravdepodobnosti parametra β označenej $P(\beta)$,
- o kritériu identifikácie $Q(\hat{\beta}, \beta)$ s minimom pre $\hat{\beta} = \beta$.

Bayesov estimátor minimalizuje priemerný risk R , ktorý je vyjadrený vzťahom

$$R(\hat{\beta}) = \int \dots \int_{k+1} P(\mathbf{z}) d^{k+1} \mathbf{z} \int \dots \int_m Q(\hat{\beta}, \beta) P(\beta/\mathbf{z}) d^m \beta$$

a za určitých predpokladov vedie k riešeniu vzťahu

$$\int \dots \int P(\beta/\mathbf{z}) d^m \beta = 1$$

kde: k — počet vzoriek
 m — počet parametrov

Pre využitie estimátora sú potrebné vopred známe ich hustoty pravdepodobnosti nameraných veličín.

V prípade vysokokvalitnej identifikácie sa môže využiť vnímanie pomocou etalónu, alebo odhad parametrov modelu pomocou maximálnej pravdepodobnosti. V tomto prípade uvažujeme o identifikácii obvodu plodu, priemere plodu, dĺžke plodu, osi plodu, súradniciach plodu, ploche plodu, ťažisku plochy plodu, objeme plodu, ťažisku plodu a polárnych súradníc. V poľnohospodárskych podmienkach, pri práci s biologickým materiálom dosiahol dobré výsledky Wright (1986). Z hľadiska praktickej aplikácie experimentov je výhodnejšie využiť Estimátor maximálnej pravdepodobnosti.

Estimátor maximálnej pravdepodobnosti nevyžaduje znalosť kritéria identifikácie a hustoty pravdepodobnosti β . Teda parameter β sa nepovažuje za náhodnú premennú, ale za neznámu konštantu. Táto sa určuje ako maximum vzťahu

$$\frac{\partial}{\partial \beta} \ln P(\mathbf{z}, \beta) = 0$$

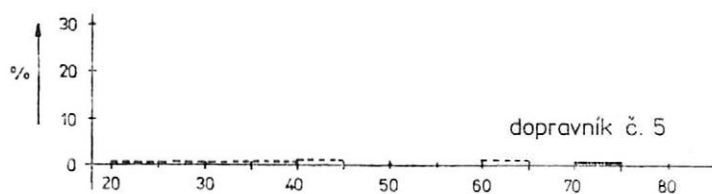
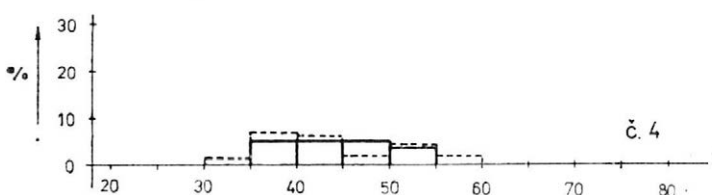
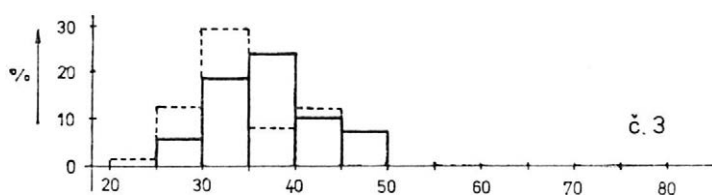
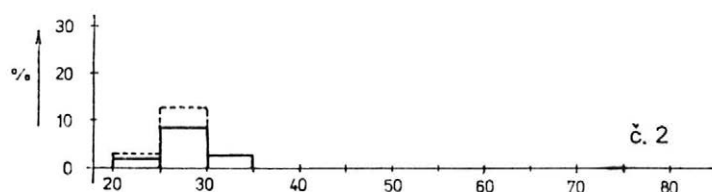
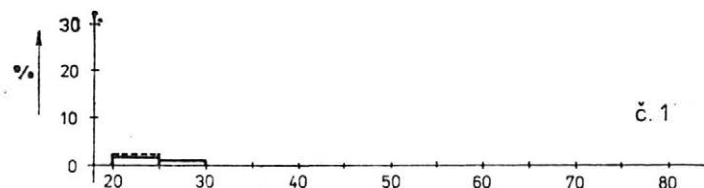
Pri identifikácii má v tomto prípade významnú úlohu šum. U karotky sa môže vyskytnúť priehlbinkami, výrastkami, ale i drobnou nečistotou, dokonca i kvapkami vody.

of Belgium carrots on the sorter TR-4-005

priemerov karotky d [mm]

45–50	50–55	55–60	60–65	65–70	70–75	75–80
7,3						
5,8	3,0	—				
1,2	3,9	1,6				
—	—	—	—	—	0,5	
—	—	0,1	—	—	—	

1. Skupinové rozdelenie
priemerov karotky —
Sorting of Belgium car-
rots to groups accord-
ing to the diameter



Legenda: — 1. rok priemer karotky — mm
 --- 2. rok

Za predpokladu, že šum n má normálne rozdelenie a poznáme jeho kovariančnú maticu N , maximum predchádzajúceho vzťahu pre parameter β má tvar

$$\hat{\beta} = (X'N^{-1}X)^{-1}X'N^{-1}z$$

V podstate je algoritmom Markovovho estimátoru, kde X je matica k vzoriek m vstupov systému určená vzťahom

$$X = \begin{bmatrix} x_1(o) & \dots & x_m(o) \\ \vdots & & \vdots \\ x_1(k) & & x_m(k) \end{bmatrix}$$

N je kovariančná matica šumu, ktorej prvky sú určené vzťahom

$$N = E\{nn'\} \quad n' = \{n(o), \dots, n(k)\}$$

V prípade, že nepoznáme kovariantnú maticu šumu, predpokladáme $N = 1$, teda biely šum.

Markovov estimátor má tvar

$$\beta = (X' X^{-1}) X' z$$

a nazýva sa estimátorom najmenších štvorcov (Varga, 1987).

DISKUSIA

Z analýzy vyplýva, že triedenie karotky pri počte 58 pracovníkov ekvivalentných 7 pracovníkom pri mechanizovanom triedení nezodpovedá svetovému trendu, kde je potrebný len jeden pracovník pre naskladňovanie automatu na triedenie plodov (Nomura, 1979). Pre laboratórne experimenty sa môže využiť vizuálny systém SM 54/30 vyvinutý a vyrobený Ústavom technickej kybernetiky Slovenskej akadémie vied v Bratislave. Použitím vysokokvalitného, i keď nákladného vizuálneho systému, sa dajú experimentálne zistiť zákonitosti počítačového triedenia plodov.

Pre praktické aplikácie sa dá uvažovať so sériovo vyrábanými vizuálnymi systémami Tesla Piešťany, VUKOV Prešov, Tesla Brno a VŽKG Ostrava. Pre tieto systémy sú potrebné i veľmi jednoduché algoritmy. Ich nevýhodou je však veľmi nízka kvalita technického videnia, identifikácie i triedenia. V súčasnej etape vývoja nie sú vôbec vhodné pre poľnohospodárske aplikácie.

Treba konštatovať, že vo svetovom meradle sa už dnes využívajú pre triedenie plodov, ale i pre mobilné robotické aplikácie televízne minikamery CCD color (Nomura, 1979; Kawamura, 1983; Marutani, 1985).

ZÁVER

Prvé teoretické rozbor i predbežné prípravné práce na laboratórne experimenty ukazujú reálnosť možnosti počítačového triedenia plodov v našich podmienkach. Ukazuje sa možnosť zníženia počtu pracovníkov pri triedení plodov z 58 pri ručnom na 7 pri mechanizovanom a nakoniec na 1 pri počítačovom triedení plodov. Postupne sa takto naplní cieľ pre možnosť zavedenia integrovanej výroby na úrovni CIM (Computer Integrated Manufacturing) i v poľnohospodárstve.

Literatúra

- ANDEĽ, J.: Matematická statistika. Praha, Bratislava 1978.
BLATNÝ, I.: Číslkové počítače. Praha 1980.
DUDA, R. — HART, P.: Pattern recognition and scene analysis. New York 1973.
FRANKOVIČ, B.: Automatizácia a samočinné riadenie. Bratislava 1966.
HAVEL, I. M.: Robotika. Úvod do teórie kognitívnych robotů. Praha 1980.
HORVÁTH, J. — PLANDER, I.: Problémovo orientovaný počítač. Kybernetické systémy. Bratislava 1987.
HUNT, E. B.: Artificial intelligence. New York 1975.
KAWAMURA, N. — NAMIKAWA, K. — FUJIURA, T. — URA, M.: Study on agricultural robot I. Measurement of fruit location by MOS type TV camera. In: Research Report on Agricultural Machinery. 13. Kyoto 1983, s. 25-33.
KAWAMURA, N. — KONDO, N.: Sensor attached manipulator for harvesting fruit. In: Research Report on Agricultural Machinery. 13. Kyoto 1983, s. 45-52.
KLIMENT, J.: Využitie strojov pri zbere koreňovej zeleniny. [Dizertačná práca.] Nitra 1983.
MANO, M. M.: Computer system architecture. New Jersey 1976.
MARUTANI, Y.: Vision sensors for robot system. J. Jap. Soc. Agric. Mach. Tokyo 1985, s. 225-229.
MINSKY, M. — PAPERT, S.: Perceptrons. Cambridge 1969.
NOMURA, Y.: Automatic cucumber selector. Mitsubishi Elec. Tech. Report. Tokyo 1979, s. 13-19.

ONDRUŠ, D.: Videnie počítačom. Kybernetické systémy. Bratislava 1987.
 ONDRUŠ, D.: Analýza scény. Kybernetické systémy. Bratislava 1987.
 OSTROŽLÍK, M.: Robotizácia vo vybraných oblastiach rastlinnej výroby. Zeměd. Techn., 34, 1988, č. 9, s. 570-576.
 PLANDER, I.: Procesor na realizáciu algoritmov rozpoznávania obrazcov. Kybernetické systémy. Bratislava 1987.
 STEINBUCH, K. — WEBER, E.: Taschenbuch der Informatik. Berlin 1974.
 STREJC, V.: Stavová teorie lineárního diskretního řízení. Praha 1978.
 VARGA, M.: Rozpoznávání obrazcov. Kybernetické systémy. Bratislava 1987.
 WRIGHT, M. E.: The size and shape of typical sweet potatoes. Trans. ASAE, 1986, s. 678-682.
 Pat. ZSSR 1209073: DOLGOV, I. A.: Elektronický fotoelektrický triedič koreňovej zeleniny, karotky podľa dĺžky a maximálneho priemeru so zvýšenou presnosťou, dosahovanou pomocou fotoelektronického čidla. Moskva 1986.

Došlo dňa 27. 5. 1989

ОСТРОЖЛИК, М. (Сельскохозяйственный институт, Нитра): Анализ сортировки картофеля. Земед. Techn., 36, 1990 (5) : 277-284.

Целью работы является анализ сортировки плодов картофеля конвенционной технологией по диаметру. Использована сортировочная машина корневых овощей ТР-4-005, с точностью сортировки 98,5—95,1% и производительностью 5,5—6,0 т/час. Сортировочную машину обслуживает 58 работников. Вычислительной сортировкой плодов при использовании эстиматоров для вычислительно-технического видения плодов для их идентификации сортировки можно намного повысить продуктивность работы. Описаны Байесов эстиматор, эстиматор максимальной правдоподобности, Марков эстиматор и эстиматор наименьших квадратов. Для лабораторных экспериментов можно использовать визуальную систему УТК САВ Братислава. Для практического использования производятся промышленные визуальные системы.
 сортировка; картофель; анализ; эстиматоры

OSTROŽLÍK, M. (Agricultural College, Nitra): An analysis of Belgium carrot sorting. Zeměd. Techn., 36, 1990 (1) : 277-284.

The aim of our work was to analyse Belgium carrot sorting by conventional technology according to the diameter. Root vegetable sorter TR-4-005 was used, the accuracy of sorting being 98.5—95.1% and work performance 5.5—6.0 t. hour⁻¹. The sorter is operated by 58 workers. Crop sorting with the use of computer technical plant scanning estimator for identification and sorting enables to increase the work productivity substantially. Bayes estimator, maximum probability estimator, Markov estimator and minimum squares estimator were described. For laboratory trials the visual system UTK SAV Bratislava can be used. The industrial visual systems are produced for practical usage.
 sorting; Belgium carrot; analysis; estimators

OSTROŽLÍK, M. (Landwirtschaftliche Hochschule, Nitra): Analyse der Karotten-sortierung. Zeměd. Techn., 36, 1990 (5) : 277-284.

Ziel der vorliegenden Arbeit besteht in der Analyse des Sortierens der Karotten aufgrund der konventionellen Technologie entsprechend dem Durchmesser. Es wurde die Wurzelgemüsesortiermaschine TR-4-005 mit einer Sortierungspräzision von 98,5 bis 95,1% und mit einer Leistung von 5,5 — 6,0 t. h⁻¹ benutzt. Die Sortiermaschine wird von 58 Arbeitern bedient. Durch Einsatz von rechnergestützter Sortierung der Wurzeln mit Hilfe von Schätzvorrichtungen für deren rechnergestützte technische Erfassung und für ihre Identifikation sowie Sortierung kann die Arbeitsproduktivität bedeutend erhöht werden. Beschrieben sind die Bayessche Schätzvorrichtung, die Schätzvorrichtung der maximalen Wahrscheinlichkeit, die Markovsche Schätzvorrichtung und die Schätzvorrichtung der kleinsten Quadrate. Für Laborversuche kann das visuelle System des UTK SAV Bratislava genutzt werden. Für die praktische Nutzung werden visuelle Systeme industriemässig hergestellt.
 Sortierung; Karotte; Analyse; Schätzvorrichtungen

Adresa autora:

Ing. Milan Ostrožlík, CSc., Vysoká škola poľnohospodárska, Lomonosova 2, 949 76 Nitra

PREVÁDZKOVÉ HODNOTENIE DRVIČA KONÁROV SV 6-069 PRI LIKVIDÁCIÍ STROMOVÉHO NÁLETU

Š. Pepich

PEPICH, Š. (Výskumný ústav poľnohospodárskej techniky, kombinátny podnik, Rovinka): *Prevádzkové hodnotenie drviča konárov SV 6-069 pri likvidácii stromového náletu*. Zeměd. Techn., 36, 1990 (5) : 285-291.

Z celkovej výmery trvalých trávnych porastov v ČSSR je 212,3 tisíc ha napadnutých náletom drevín, ktorý je potrebné odstrániť, aby mohla byť bezporuchovo nasadená zberová technika. V ČSSR vyrábaný stroj MT 6-011 (Kabar) nebude od roku 1990 dodávaný. Z plánovaných počtov 200 kusov bolo vyrobených 32 kusov, čo nestačí pokryť požiadavky poľnohospodárskej praxe. Pre urýchlenie vývoja ošetrovača povrchu určeného k horskému traktoru bol v prevádzke — pri likvidácii stromového náletu — overovaný drvič konárov. Boli sledované exploatačné ukazovatele a kvalita práce. Stroj dosahuje výkonnosť W_{02} 0,30 ha · h⁻¹ pri spotrebe nafty 4,49 l · h⁻¹.

trvalé trávne porasty; likvidácia náletu; horský traktor; výkonnosť

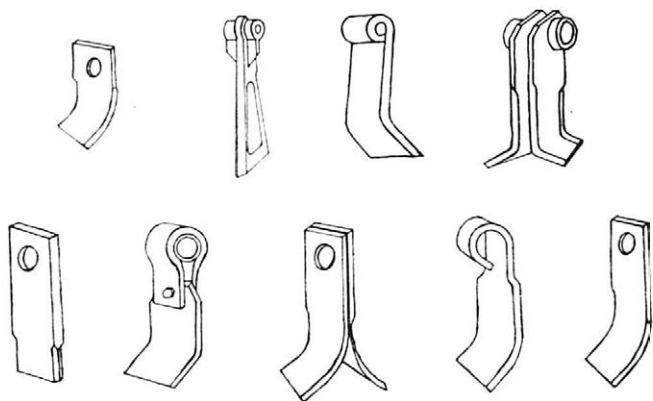
Trvalé trávne porasty (ďalej TTP) predstavujú v ČSSR svojou rozlohou, ktorá je 1 637,7 tis. ha, nielen podstatný podiel poľnohospodársky využívannej pôdy (25 %), ale aj významný potenciál krmovínovej základne. Produkčná schopnosť TTP nie je ani zďaleka v plnej miere využívaná a môže poskytovať dvoj- až trojnásobok súčasných výnosov (Pepich, 1988a, b).

Príčiny doposiaľ málo uspokojujúcich výnosov sena a zelených krmovín z týchto plôch sú rôzne. Jednou z hlavných príčin je malá starostlivosť o sústavné a racionálne využitie TTP a nedostatok vhodnej mechanizácie pre celý komplex prác spojených s obhospodarovaním TTP.

Z celkovej výmery TTP je 212,3 tis. ha napadnutých samonáletom lesných drevín, ktorý neumožňuje intenzifikáciu výroby krmovín a bezporuchové nasadenie zberovej techniky. Ďalších 200 tis. ha je potrebné povrchovo ošetriť za účelom odstránenia nedopaskov, krtincov a mravenísk.

Na ošetrovanie devastovaných TTP napadnutých mnohoročným náletom bol v ČSSR vyvinutý stroj MT6-011 (Kabar), ktorý sa od roku 1983 sériovo vyrába. Stroj má výkon motora 132 kW, stabilizáciu kabíny do vodorovnej polohy pri práci na svahu. Svahová dostupnosť stroja je 22°. Rotačný adaptér PB 2-051 s horizontálnou osou rotácie je čelne nesený s pracovným záberom 2400 mm. Pracovné orgány tvorí 48 kladív. Stroj môže likvidovať nálet do priemeru 80 mm. V československej sústave strojov je požadovaný v počte 200 ks. Výrobca Agrozet Pelhřimov ich však od roku 1983 vyrobil len 32 ks; v roku 1989 s jeho výrobou končí.

Do štádia prototypu bol vyvinutý stroj MT 6-017 o výkone motora 70 kW s rotačným adaptérom PB 2-080 so šírkou záberu 1700 mm a sva-



1. Tvary nožov ošetrovačov
povrchu — Blade shapes of
surface cultivators

hovou dostupnosťou 22°. Stroj je určený na likvidáciu náletu do priemeru 50 mm. V jeho vývoji sa však nepokračuje. V poľnohospodárskej praxi sa na likvidáciu náletu používajú aj traktorové ošetrovače povrchu TTP vyrábané v malých sériách u nás (SS Veselí nad Moravou, JRD Horní Brusnice, JRD Rozkvet Kálnica a i.) a niekoľko typov z dovozu. V zahraničí sa používa viac druhov drvičov; sú to všetko zariadenia k traktorom. Možno ich rozdeliť do dvoch hlavných skupín a to s vertikálnou a horizontálnou osou rotácie. Ako pracovné orgány sa používajú nože rôzneho tvaru (obr. 1), kladivá alebo reťaze.

METÓDA

Technicko-ekonomické ukazovatele strojov nasadzovaných pri ošetrovaní povrchu TTP sme určili podľa platnej Metodiky a stanovili údaje pre výkonnosť a energetiku:

- poľno-laboratórnymi meraniami,
- časovým snímkaním.

Pri likvidácii náletu sme sledovali drvič konárov SV6-069, ktorý sme porovnávali s prácou samohybných strojov MT6-011, MT6-017 a traktorovým drvičom Rotorschneider RSB-631. Skúšky sa uskutočnili na JRD Mier Sliač a JRD Čerín, hospodárstvo Hrochof.

VÝSLEDKY

Počas skúšok sme sa zamerali na overovanie vhodnosti drviča konárov SV6-069, určeného pre prácu v sadoch, na likvidáciu náletu. Drvič konárov bol vyvinutý vo VÚPT Rovinka a jeho realizátorom je STS Hurbanovo. Drvič pracoval v agregácii s horským traktorom Z 7245 H.

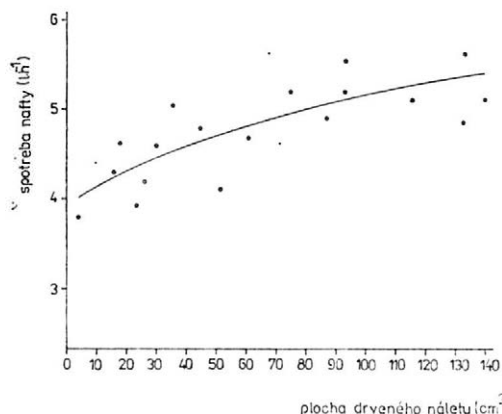
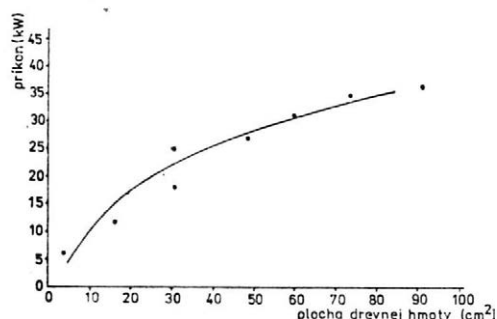
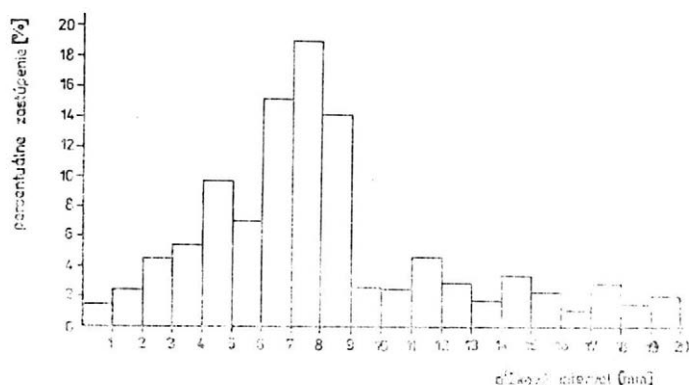
Drvič konárov SV6-069 je nesený na trojbodovom závese traktora. Výška strniska sa nastavuje pomocou dvoch oporných kolies. Pohon horizontálnej osi otáčania s 36 nožmi je od vývodového hriadeľa cez prevodovku a prevod klinovými remeňmi. Konštrukčný záber stroja je 1600 mm, hmotnosť 850 kg a je určený na drvenie vetví do priemeru 40 mm. Cena drviča je 35 000 Kčs.

Skúšky na JRD Mier Sliač prebiehali na strediskách Sielnica a Kováčová. Pri skúškach sa likvidoval nálet do 60 mm. Z náletu sa najčastejšie vyskytoval hloh, šípka a borovica. Pri skúškach sme sledovali

I. Charakteristika spracovávaného materiálu — Characteristics of the processed material

Energetický prostriedok	Adaptér	Priemer kriku pri zemi	Priemer koruny	Počet výhonkov	Priemer výhonku v mieste rezu	Výška pníčku	Výška kriku	Charak- teristika rezu	Výška zhlukov	Rozptyl	Čas pracovnej operácie vysek.	Druh náletu
horský traktor	drvič konárov	[mm]		[ks]	[mm]				[mm]		[s]	
Z 7245 H	SV6-069	25	700	1	25	10	800	hladký	40	1500	12	borovica
		60	1700	1	65	40	2500	hladký	80	2800	15	borovica
		65	1500	1	70	50	2400	hladký	80	2700	14	borovica
		65	1600	1	65	50	2800	hladký	100	2800	10	borovica
		30	1500	1	40	20	1700	hladký	60	1700	8	borovica
		40	800	1	40	30	1800	hladký	40	1500	8	borovica
		30	700	1	30	10	1100	hladký	35	1000	5	borovica
		50	1100	1	55	30	2500	hladký	100	3000	11	borovica
		25	1600	5	20	40	1400	hladký	60	2000	9	hloh
		50	700	1	60	30	2300	hladký	60	2500	7	borovica
		30	2000	8	30	50	1500	hladký	50	2000	4	šípka
		20	2500	12	20	60	1900	hladký	60	2200	6	šípka
		20	2200	11	20	60	1800	hladký	70	2200	5	šípka
		15	2000	13	20	70	2000	hladký	70	2300	8	šípka
		25	1800	10	25	50	1900	hladký	60	2000	7	šípka
		40	1700	1	45	50	1900	hladký	70	2500	6	borovica
		25	2000	12	25	90	1800	hladký	90	2800	10	lieska
		28	1900	9	30	70	1700	hladký	100	2500	11	lieska

2. Výsledky dĺžkového rozboru drviny — Results of a length analysis of crushed wood



3. Závislosť príkonu od plochy drevnej hmoty — Dependence of input power on the wood mass area

4. Závislosť spotreby nafty od plochy drevnej hmoty — Dependence of diesel oil consumption on the wood mass area

charakteristiku náletu pred i po spracovaní (tab. I), výkonnostné a energetické ukazovatele.

Drvič pracoval na svahu 5 až 15°. Na obr. 2 sú znázornené výsledky dĺžkového rozboru drviny. Najväčší podiel tvoria drviny v intervale 4 až 9 mm, ktorá predstavovala 70,2 %. Takto vytvorenú drvinu nie je potrebné z povrchu TTP odstraňovať, hlavne, keď vezmeme do úvahy rozptýľ drvinu po povrchu, ktorý bol v intervale 1000 až 3000 mm. Priemerná výška pníčkov bola 10 až 50 mm. Vzdialenosť náletu bola 8000 až 10 000 mm.

Exploatačné ukazovatele sme merali pri likvidácii náletu na svahoch 10 až 14°, s priemernou vzdialenosťou 6000 až 8000 mm. Prevládali borovice 2 až 10ročné, s priemerom pníčka v mieste rezu 40 až 50 mm. Výška náletu sa pohybovala okolo 2000 až 2500 mm. Na obr. 1 až 4 je znázornený postup prác.

Exploatačné ukazovatele drviča konárov spolu s porovnávanými strojmi sú v tab. II. Najvyššiu výkonnosť dosahuje stroj MT6-011, čo je zapríčinené najvyššou šírkou záberu adaptéra PB2-051, ktorá je 2400 mm, zatiaľ čo ostatné stroje majú pracovný záber 1700 až 1800 mm.

Výrazný rozdiel je v spotrebe nafty. Tu vychádza najvýhodnejšie drvič konárov SV6-069 s horským traktorom, ktorý má oproti najnevý-

Údaj	Označenie	Jednotka	Drvič			
			SV6-069	PB2-051	PB2-080	RSB-631
Výkonnosť:						
za čas hlavný	W_1	ha . h ⁻¹	0,34	0,41	0,38	0,36
za čas operatívny	W_{02}	ha . h ⁻¹	0,30	0,36	0,33	0,31
za čas produktívny	W_{04}	ha . h ⁻¹	0,29	0,35	0,31	0,30
za čas celkový	W_{07}	ha . h ⁻¹	0,26	0,32	0,30	0,27
Koeficient:						
využitia oper. času	k_{02}	1	0,88	0,89	0,86	0,87
využitia prod. času	k_{04}	1	0,86	0,87	0,84	0,86
technickej pohotovosti	k_{41}	1	0,96	0,97	0,98	0,98
technologickej pohoto- vosti	k_{42}	1	0,79	0,80	0,81	0,79
využitia celkového pra- covného času	k_{07}	1	0,76	0,79	0,71	0,77
Spotreba nafty:						
hodinová	S'_n	l . h ⁻¹	4,3	32,7	7,9	5,2
na plochu	S_n	l . ha ⁻¹	12,6	79,8	20,8	14,4
Spotreba času	S_ξ	h . ha ⁻¹	2,9	2,4	2,6	2,8

hodnejšiemu stroju MT6-011 nižšiu spotrebu na 1 ha o 67,2 l. Tieto stroje by však mali byť určené na rozdielne pracovné nasadenie. MT6-011 na neošetrované devastované TTP a SV6-069 na pravidelné ošetrovanie už základne ošetrovaných TTP.

Meranie energetickej náročnosti drviča konárov SV6-069 prebiehalo na JRD Čerín, hospodárstvo Hrochof.

Svahovitosť sa pohybovala od 8 do 18°. Terén bol zvlnený, s veľkým výskytom kmeňov o priemere väčšom ako 20 cm, čo sťažovalo priebeh merania. 80 % náletu boli liesky, šípky a hloh. Výška náletu bola od 1000 mm do 2800 mm.

Z rozboru energetickej náročnosti vyplýva príkon na 1 m záberu drviča pri drvení náletu o rôznych priemeroch:

priemer	príkon na 1 m záberu
20 mm	9,5 kW
40 mm	15,1 kW
60 mm	22,8 kW

Závislosť príkonu od plochy drevenej hmoty v mieste rezu je na obr. 3.

Spotreba nafty bola meraná meracím zariadením Flowtronic. Priemerná spotreba nafty z nameraných hodnôt bola 4,49 l.h⁻¹. Závislosť spotreby nafty od plochy drevnej hmoty v mieste rezu je na obr. 4.

Ošetrovanie povrchu TTP sa vo svete rieši drvičmi v agregácii s traktormi. Nakoľko hlavná časť TTP je situovaná na svahovitých pozemkoch v horských a podhorských oblastiach, je potrebné vyvinúť ošetrovač povrchu TTP k horskému traktoru Z 7245 H. Takýto ošetrovač by mohol byť nasadzovaný do svahovitosti 16 až 18°. Nebolo by iste obtiažne vyvinúť ošetrovač podobný zahraničným aj u nás (Vít a Královec, 1985). Výsledky našich skúšok ukázali, že na likvidáciu náletu z TTP sa môže použiť aj zariadenie pôvodne určené na prácu v sadoch.

ZÁVER

V príspevku sú uvedené exploatačné ukazovatele drviča konárov SV6-069 pri likvidácii náletu lesných drevín na TTP. Z rozboru drviny je zrejmé, že nie je potrebná ďalšia pracovná operácia na jej odstraňovanie. Drvič dosahuje výkonnosť W_{02} 0,30 ha · h⁻¹ pri priemernej spotrebe nafty 4,49 l · h⁻¹. Po výmene drviacich nožov za menej citlivé na výskyt kameňov bude možné drvič konárov SV6-069 využívať i na likvidáciu stromového náletu na TTP.

Literatúra

- PEPICH, Š.: Koncepcia rozvoja poľnohospodárskej techniky na obdobie 1991—1995 za odvetie 103 — horské oblasti. [Výskumná správa.] Rovinka, Výskumný ústav poľnohospodárskej techniky 1988a.
- VÍT, A. — KRÁLOVEC, J.: Odstraňování stromového a keřového náletu. Mechaniz. Poľnohosp., 12, 1985, s. 544-546.
- PEPICH, Š.: Technicko-ekonomické hodnotenie pracovných postupov pri ošetrovaní TTP. [Výskumná správa.] Rovinka, Výskumný ústav poľnohospodárskej techniky 1988b.

Došlo dňa 3. 5. 1989

ПЕПИХ, Ш. (Научно-исследовательский институт сельскохозяйственной техники, предприятие комбинат Ровинка): Производственная оценка измельчителя ветвей СВ 6-069 при ликвидации лесного самосева. Земед. Techn., 36, 1990 (5) : 285-291.

Из общего измерения травостоев в ЧССР 212 300 га поражены самосевом древесных пород, которые необходимо устранить, с целью использования уборочной техники без повреждений. В ЧССР производимая машина МТ 6-011 (Кабар) с 1990 года не будет поставаться. Из запланированных 200 штук было произведено 32 штуки, что не может удовлетворить требования сельскохозяйственной практики. Для ускорения конструкции машины для обработки поверхности, предназначенной для горного трактора использовали — при ликвидации лесного самосева — обследованный измельчитель ветвей. Исследовались эксплуатационные показатели и качество работы. Машина показывает выработку W_{02} 0,30 га · ч при потреблении дизельного топлива 4,49 л · ч.

травостои; ликвидация лесного самосева; горные тракторы; производительность; потребление дизельного топлива

PEPICH, Š. (Research Institute of Agricultural Engineering, Rovinka): Working evaluation of a branch crusher SV 6-069 during the removal of natural seeding. Zeméd. Techn., 36, 1990 (5) : 285-291.

Of the total area of permanent grassland in Czechoslovakia, 212.3 000 ha is attacked by natural seeding, which is necessary to remove in order to use fail-

-safe harvesting machines. MT 6-011 (Kabar) produced in Czechoslovakia will not be supplied from 1990. Of the planned number of 200 pieces, 32 were produced; that will not cover demands of agricultural practice. To speed up development of the surface cultivator assigned for hillside tractor, the tested branch crusher was used in order to remove naturally seeded trees. We studied exploitable parameters and the quality of work. The machine reaches a performance of W_{02} 0.30 ha per hour at Diesel oil consumption of 4.49 l per hour.

permanent grassland; removal of natural seeding; hillside tractor; performance

PEPICH, Š. (Forschungsinstitut für Landtechnik, Kombinatbetrieb, Rovinka): *Betriebstechnische Bewertung des Astbrechers SV 6-069 bei der Liquidierung der Baumansamung*. Zeměd. Techn., 36, 1990 (5) : 285-291.

Vom Gesamtausmass der Dauergrasbestände in der ČSSR sind 212,3 000 ha von der Baumansamung befallen, die beseitigt werden muss, damit die Erntetechnik störungsfrei eingesetzt werden könnte. Die in der ČSSR hergestellte Maschine MT 6-011 (Kabar) soll ab 1990 nicht mehr geliefert werden. Von den geplanten 200 Maschinen wurden nur 32 hergestellt, was die Anforderungen der landwirtschaftlichen Praxis nicht zu decken vermag. Für die Beschleunigung der Entwicklung der Vorrichtung zur Oberflächenbehandlung, die für den Bergtraktor vorgesehen ist, wurde im Einsatz — bei der Liquidierung der Baumansamung — der neue Astbrecher getestet. Es wurden die sog. Exploitationsparameter und die Arbeitsqualität untersucht. Die Maschine hat eine Leistung W_{02} von 0,30 ha.h⁻¹ bei einem Dieselmotorkraftstoffverbrauch von 4,49 l.h⁻¹.

Dauergrasbestände; Liquidierung der Ansamung; Bergtraktor; Leistung

Adresa autora:

Ing. Štefan P e p i c h, Výskumný ústav poľnohospodárskej techniky, kombinátny podnik, 900 42 Rovinka

Upozorňujeme čtenáře, že v čísle 6/1990 časopisu

ZEMĚDĚLSKÁ TECHNIKA

budou uveřejněny tyto práce:

Maleř J.: Funkční a provozní spolehlivost palubního počítače na sklízecí mlátičce

Procházka B., Svoboda J., Angelovič M.: Zhodnotenie kvality práce při zbere kukurice na osivo

Svoboda, J., Procházka B., Piśczalka J.: Vplyv mlátacej medzery na kvalitu výmlatu kukurice

Pavlovský Z.: Adaptace sklízecí mlátičky k zachycování části jemného omlatu

Kroupa P.: Příjmový koš a korečkové dopravníky na zrno o výkonnosti 180 až 200 t . ha⁻¹

Šabatka J.: Stacionární drtič slámy lisované do válcových balíků

J. Juríček, A. Karas

JURÍČEK, J. — KARAS, A. (Výskumný ústav poľnohospodárstva a potravinárstva, Bratislava; Výskumno-výrobný podnik poľnohospodárskej techniky, Rovinka): *Spotreba súčiastok pri opravách dojacích súprav*. Zeměd. Techn., 36, 1990 (4) : 293-298.

V príspevku je hodnotená spotreba súčiastok pri opravách dojacích súprav v deviatich špecializovaných opravovniach SSR v rokoch 1985 až 1988. Najväčšia spotreba súčiastok bola v prvých dvoch rokoch od začiatku opráv. Najväčší medziročný pokles spotreby súčiastok bol dosiahnutý v treťom roku. Od tohoto roka sa spotreba ustálila. V prvom roku spotreba súčiastok na opravu 100 kusov dojacích súprav dosiahla objem 8977,35 Kčs, v druhom roku 8780,90 Kčs, v treťom 7487,20 Kčs a vo štvrtom roku 7082,20 Kčs.

opravy dojacích súprav; spotreba náhradných súčiastok

K najdôležitejším produktom pre výživu ľudí patrí i mlieko. Pre zvýšenie jeho kvality sa u nás prijalo viacero opatrení. Jedným z nich bolo i zabezpečenie realizácie starostlivosti o prevádzkovú spoľahlivosť dojacej techniky komplexným trojstupňovým systémom starostlivosti (Adamec, 1988).

Podniky technických služieb — STS — vykonávajú v rámci druhého a tretieho stupňa starostlivosti diagnostiku dojacej techniky (Juríček, 1989) a opravy dojacích súprav (Juríček, 1988). Starostlivosti o prevádzkovú spoľahlivosť dojacej techniky je venovaná osobitná pozornosť i v ZSSR (Babickij aj., 1986), v NDR (Stirl aj., 1988), v MLR (Toth a Bak, 1986) a v BLR (Spiridonov a Prodanov, 1985).

So samotným vykonávaním opráv dojacích súprav v špecializovaných opravovniach neboli skúsenosti. Viacerí autori poukazujú na zvýšený výskyt porúch pneumatických pulzátorov (Lobotka, 1988; Ondříšek, 1988). Z týchto dôvodov bolo potrebné zisťovať spotrebu jednotlivých súčiastok pri opravách dojacích súprav.

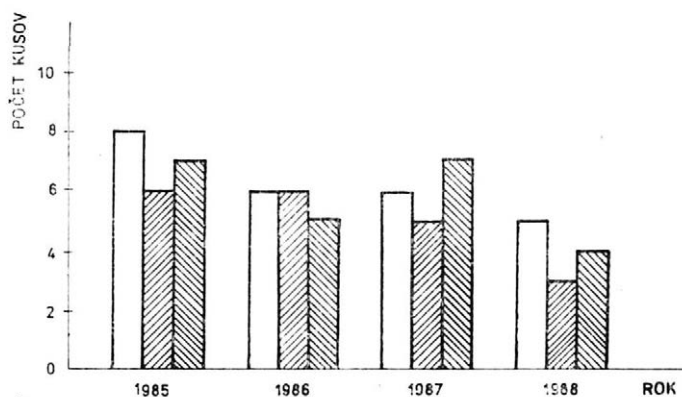
MATERIÁL A METÓDY

Spotreba súčiastok na opravy dojacích súprav bola v rokoch 1985 až 1988 sledovaná vo všetkých špecializovaných opravovniach SSR, t. j. v STS Pezinok, Nitra, Krškany pri Leviciach, Krupina, Žilina, Trstená, Prešov, Michalovce a Košice. Spotreba bola zisťovaná na súpravách dojacích zariadení typov DZ-9-K a DZ-100, pričom táto bola prepočítavaná na 100 kusov opravených dojacích súprav podľa jednotlivých rokov. Súčiastky, ktorých potreby neboli kryté dodávkami, boli sledované osobitne. V uvedenom období boli v jednotlivých opravovniach sledované počty kusov opravených dojacích súprav podľa typov dojacích zariadení. Vyhodnocovanie sa vykonávalo po uplynutí každého štvrťroku, pričom vzájomne boli porovnávané i spotreby tých istých súčiastok v jednotlivých opravovniach. Pre grafické znázornenie zníženia spotreby súčiastok boli vybrané rozhodujúce súčiastky, ako rozdeľovač a jeho časti, ceckové puzdro a vývod kompletný. Taktiež bolo vykonané i porovnanie zníženia spotreby pulzátoru a zvýšenia spotreby jeho súčiastok.

I. Spotreba súčiastok na opravy 100 kusov dojacích súprav v rokoch 1985 až 1988 — Consumption of spare parts for repairing 100 milking machines in 1985 to 1988

Názov súčiastky	1985		1986		1987		1988	
	kusy	Kčs	kusy	Kčs	kusy	Kčs	kusy	Kčs
Rozdeľovač	8	272,00	6	204,00	6	204,00	5	170,00
Horná časť rozdeľovača	6	33,60	6	33,60	5	28,00	3	16,80
Spodná časť rozdeľovača	7	81,20	5	58,00	7	81,20	4	46,40
Tesnenie rozdeľovača	39	70,20	36	64,80	39	70,20	44	79,20
Driek	7	5,95	5	4,35	5	4,35	2	1,70
Zarážka	19	37,80	16	31,80	8	15,90	11	21,90
Hlavica	51	71,40	60	84,00	51	71,40	52	72,80
Cecková guma	399	1177,00	388	1144,60	394	1162,30	398	1174,10
Ceckové puzdro	45	436,50	42	407,40	32	310,40	36	349,20
Vývod kompletný	56	627,20	42	470,40	43	481,60	32	358,40
Rozvod hadice	10	74,00	15	111,00	15	111,00	9	66,60
Veko kanvy	10	915,00	10	915,00	9	823,50	7	640,50
Tesnenie veka	55	225,50	46	188,60	45	184,50	64	262,40
Strmeň veka horný	6	165,00	5	137,50	4	110,00	5	137,50

Skrutka prítlačná	15	39,00	11	28,60	13	33,80	10	26,00
Pulzátor	9	1431,00	8	1272,00	5	795,00	3	477,00
Teleso pulzátora	5	310,00	5	310,00	7	434,00	12	744,00
Vložka	6	31,80	7	37,10	9	47,70	7	37,10
Viečko horné	11	11,70	10	10,60	13	13,80	15	15,90
Membrána	80	32,00	77	30,80	91	36,40	88	35,20
Piest	9	227,70	9	227,70	7	177,10	9	227,70
Ihla	14	14,70	10	10,50	10	10,50	8	8,40
Matica	9	14,40	8	12,80	5	8,00	12	19,20
Pružina	14	0,70	18	0,90	23	1,15	18	0,90
Viečko spodné	8	7,80	8	7,80	4	3,90	5	4,90
Podložka veľká	11	34,70	7	22,10	11	34,70	10	31,50
Filter	36	5,00	32	4,50	38	5,30	36	5,00
Krúžok 50 × 3	19	9,50	14	7,00	5	2,50	9	4,50
Krúžok na hadice	49	14,70	40	12,00	40	12,00	33	9,90
Hadica 6 × 12 × 250	273	368,60	268	361,80	219	295,70	226	305,10
Hadica 6 × 16 × 2200	82	1033,20	80	1008,00	54	680,40	56	705,60
Hadica 13 × 23 × 150	61	87,80	39	56,20	42	60,50	43	61,90
Hadica 13 × 23 × 220	43	91,20	30	63,60	45	95,40	45	95,40
Hadica 13 × 23 × 2500	49	1151,50	61	1433,50	46	1081,00	37	869,50

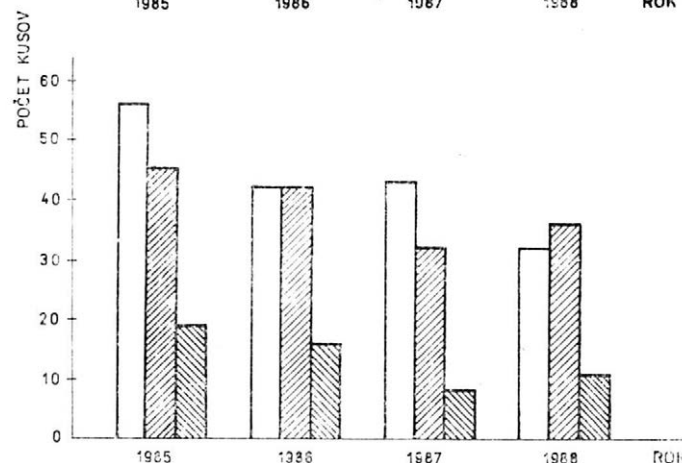


1. Spotreba vybraných súčiastok na opravy 100 kusov dojacích súprav v rokoch 1985 až 1988 — Consumption of selected parts for repairing 100 milking machines in 1985 to 1988

□ rozdeľovač — collector

▨ horná časť rozdeľovača — upper part of collector

▩ spodná časť rozdeľovača — lower part of collector



2. Spotreba vybraných súčiastok na opravy 100 kusov dojacích súprav v rokoch 1985 až 1988 — Consumption of selected parts for repairing 100 milking machines in 1985 to 1988

□ vývod kompletný — complete outlet

▨ cečkové puzdro — teat cup

▩ zarážka rozdeľovača — collector stop

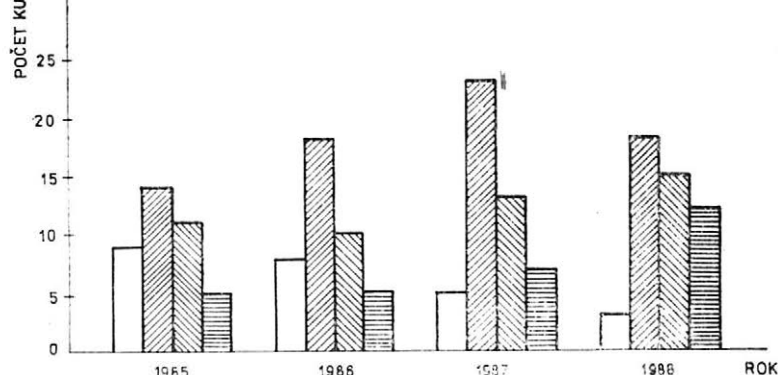
VÝSLEDKY

Spotreba súčiastok v deviatich opravovniach v rokoch 1985 až 1988 prepočítaná na 100 kusov opravených dojacích súprav je obsiahnutá v tab. I. Celkový počet opravených dojacích súprav je v tab. II. Z týchto údajov, ako aj z obr. 1 až 3 vidieť, že najväčšia spotreba súčiastok bola na začiatku vykonávania opráv — 8977,35 Kčs na 100 kusov opravených dojacích súprav (obr. 4). Postupne v jednotlivých rokoch spotreba klesá. Príčinou tohoto javu bol zlý technický stav a vysoký stupeň opotrebovania súčiastok v začiatkoch zavádzania systému opráv dojacích súprav. Najväčší pokles spotreby súčiastok bol v treťom roku od začiatku opráv — pokles o 1293,70 Kčs na 100 kusov. Od tohoto roku sa už spotreba ustálila. Spotreba nedostatkových súčiastok (hlavica rozde-

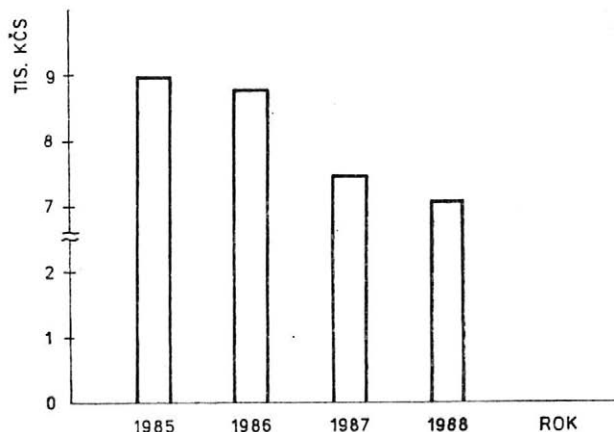
II. Počet opravených dojacích súprav v rokoch 1985 až 1988 — The number of repaired milking machines in 1985 to 1988

Typ dojacieho zariadenia	Rok			
	1985	1986	1987	1988
DZ-9-K	80 135	100 335	109 825	106 059
DZ-100	36 160	45 560	54 835	57 836
Spolu	116 295	145 895	164 660	163 895

□ pulzátor —
 pulsator
 ▨ pružina pul-
 zátora — pulsator
 spring
 ▩ viečko horné
 — top cover
 ▤ teleso pulzáto-
 ra — pulsator
 body



3. Spotreba vybraných súčiastok na opravy 100 kusov dojacích súprav v rokoch 1985 až 1988 — Numbers of selected parts required for repairing 100 milking machines in 1985 to 1988



4. Priame materiálové náklady na opravy 100 kusov dojacích súprav v rokoch 1985 až 1988 — Direct material costs of repairing 100 milking machines in 1985 to 1988

lovača, tesnenie veka kanvy) kolíše v jednotlivých rokoch v závislosti od dodávok z dodávateľskej organizácie.

Zo sledovaní taktiež vidieť podstatne zníženie spotrebu pulzátorov z 9 na 3 kusy, no na druhej strane stúpila spotreba súčiastok pulzátora (teleso pulzátora, viečko horné, pružina, membrána apod. — obr. 3). Z jednotlivých súčiastok bola najväčšia spotreba ceckových gúm, gumových mliekovodných a podtlakových hadíc, membrán pulzátorov, tesnení viek kaniev, filtrov pulzátorov, hlavíc rozdeľovačov a tesnení rozdeľovačov.

ZÁVER

Pri sledovaní spotreby súčiastok pri opravách dojacích súprav v špecializovaných opravovniach počas prvých štyroch rokov ich činnosti sa dospelo k poznatku, že najväčšia spotreba bola v prvých dvoch rokoch od začiatku opráv v týchto pracoviskách (8977,35 a 8780,90 Kčs na opravy 100 kusov dojacích súprav). Najväčšie medziročné zníženie spotreby (o 1293,70 Kčs) bolo dosiahnuté v treťom roku činnosti špecializovanej opravovne. Od tohoto obdobia sa spotreba súčiastok ustálila. Počas celého sledovaného obdobia bola najväčšia spotreba ceckových gúm, gumových mliekovodných a podtlakových hadíc a membrán pulzátorov. Zníženie a stabilizovanie spotreby súčiastok je dôsledkom podstatného zlepšenia technického stavu dojacích zariadení.

Literatúra

- ADAMEC, B.: Organizácia a systém starostlivosti o poľnohospodársku techniku v SSR. Bratislava, Príroda 1988. 151 s.
- BABICKIJ, V. G. a kol.: Techničeskoje obsluživanie mašin na životnovodčeskich fermach i kompleksach. Minsk, Uradžaj 1986. 240 s.
- JURÍČEK, J.: Reinigung von Melkanlagen mittels Ultrashall. Kurzfassung der Vorträge 46. Internationale Tagung Landtechnik. VDI Fachgruppe Landtechnik. 27.—28. 10. 1988 Neu Ulm/Donau, s. 143-144.
- JURÍČEK, J.: Kontrol techničeskogo sostojanija doiInoj techniky. Mechaniz. i Elektr. Choz., 1989, č. 3, s. 59-61.
- LOBOTKA, J.: Analýza súčasného stavu a zabezpečenie technických predpokladov pre výrobu vysokokvalitného mlieka. In: Dojacia technika 88, DT ČSVTS Banská Bystrica, s. 3-14.
- ONDRIŠEK, J.: Niektoré poznatky z overovania nových a renovovaných pneumatických pulzátorov na KMŽV — MF VŠP v Nitre. In: Dojacia technika 88, DT ČSVTS Banská Bystrica, 1988, s. 78-86.
- SPIRIDINOV, G. — PRODANOV, P.: Techničesko obslužvane na mašinite v životnovodnité fermi. Sofia, Zemizdat 1985. 169 s.
- STIRL, A. et al.: Diagnose von Melkanlagen. Agrartechnik, 33, 1988, č. 9 s. 415-419.
- TOTH, L. — BAK, J.: Aspects of choosing adequate teat-cup liners. In: Dojacia technika 86, DT ČSVTS Banská Bystrica, 1986, s. 127-139.

Došlo dňa 10. 9. 1989

ЮРИЧЕК, Я. — КАРАС, А. (Научно-исследовательский институт сельского хозяйства и продовольствия, Братислава; Научно-производственное агротехническое предприятие, Ровинка): Расход запчастей в ремонтах доильных агрегатов. Земед. Techn., 36, 1990 (5) : 293-298.

В статье подытожен расход запчастей при ремонтах доильных агрегатов в 9 специализированных ремонтных заводах Словакии в период 1985—88 гг. Больше всего их израсходовано в течение первых 2 лет, а меньше всего на 3-м году пользования, после чего расход не менялся заметно. На первом году ремонтных работ расход запчастей на ремонт 100 штук агрегатов составил 8977,35 кр., на втором 8780,90 кр., на 3-м 7487,20 кр. и на 4-м 7082,20 кр.

ремонт доильных агрегатов; расход запчастей

JURÍČEK, J. — KARAS, A. (Research Institute for Agriculture and Food Production, Bratislava; Agricultural Engineering Research and Production Enterprise, Rovinka): Consumption of spare parts in repairs of milking machines. Zeméd. Tech., 36, 1990 (4) : 293-298.

The consumption of spare parts in the repairs of milking machines in nine specialized repair shops in Slovakia is evaluated for the period from 1985 to 1988. The highest consumption was recorded during the first two years after the start of the repair service. The greatest year-to-year decline in the consumption of spare parts was recorded in the third year. From that year on the numbers of spare parts consumed during repairs remained about the same. In the first year the spare parts required for repairing 100 milking machines were worth 8977.35 crowns, in the second year 8780.90 crowns, in the third 7487.20 crowns, and in the fourth 7082.20 crowns.

repairs of milking machines; consumption of spare parts

Adresy autorov:

Ing. Ján Juríček, CSc., Výskumný ústav ekonomiky poľnohospodárstva a potravinárstva, Trenčianská 55, 824 80 Bratislava

Ing. Adam Karas, Výskumno-výrobný podnik poľnohospodárskej techniky, 900 41 Rovinka

SOUBORNÝ PŘEHLED

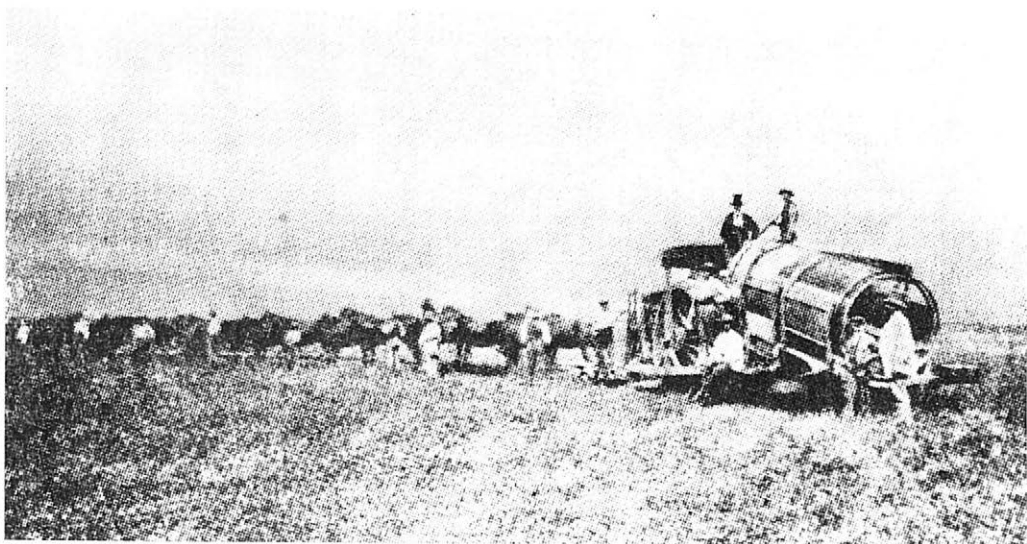
HLAVNÍ SMĚRY VÝVOJE SEVEROAMERICKÝCH SKLÍZECÍCH MLÁTIČEK (1835 AŽ 1975)

Vedle nejstaršího způsobu sklizně obilnin, spočívajícího v pouhém oddělování klasů, byl již v antických civilizacích všeobecně znám a hojně používán i další způsob sklizně, označovaný v odborné literatuře jako vysoký sřez. Svědčí o tom sklizňové scény na dochovaných reliéfech z vykopávek a též odborné pojednání římského historika M. T. Varra (116 až 27 př. n. l.) ve spise De agricultura. První pokusy mechanizovat tento způsob sklizně obilnin v nově osídlovaných zemědělských oblastech Severní Ameriky spadají do třicátých let 19. století.

Generace pŕažních sklízecích mlátiček

MICHIGANSKÁ SKLÍZECÍ MLÁTIČKA

Z celé řady modelů, patentovaných v Americe od roku 1828, prokázal jako jediný dostatečnou provozuschopnost „kombinovaný žací a mlátičí stroj“ Hiram Moora, přihlášený v kompletní sestavě v roce 1836. Tento stroj sklídl během sezóny 1837 na pláních hrabství Kalamazoo (stát Michigan, USA) prvních 8 ha pšenice. Model byl vybaven boční žací lištou, válcovým hřebíkovým přiřaněčem a rotačním drátěnným oddělovačem slámy. Pohon pracovních ústrojí přes mohutná pojezdová kola



1. Jeden z modelů michiganské sklízecí mlátičky postavených H. Moorem v letech 1836 až 1943 při provozním ověřování (záběr stroje nejspíše 3,05 m, tažné spřezání osm párů koní) — One of the models of Michigan harvester-threshers designed by H. Moore in 1836—1943 at working verification (working width about 3.05 m, draught team of eight pairs of horses)

obstarávalo spřežení osmi párů koní. První provozuschopný model se však ukázal jako příliš hmotný a obtížně ovladatelný. Vynálezce jej od sezóny k sezóně za morální a finanční podpory senátora Lyona neúnavně vylepšoval. V roce 1841 například zavedl kosu s vroubkovanými žabkami, čímž podstatně omezil potřebu častého broušení. Jeho sklízecí mlátička již tehdy dokázala posekat, vymlátit, vyčistit a napytlivat obilí z výměry až 10 ha denně. Hiram Moore experimentoval celkem s pěti modely o záběru 3,05 m až 4,58 m. Evidentně prokázal přednosti přímé sklizně obilnin, spočívající zejména v úspoře lidské práce a v podstatně nižších provozních nákladech. Michiganská sklízecí mlátička však ještě nedosáhla takové funkční a technické úrovně, aby uspokojivě pracovala i za nepříznivých sklizňových podmínek. Vynálezce nakonec přišel o finanční podporu a pro neúspěch u úřadů ztratil odvalu k dalšímu podnikání. Jeho koncepční řešení se později stalo východiskem při vývoji a hromadné výrobě kalifornských sklízecích mlátiček. V roce 1853 byl totiž jeden michiganský model přepraven na popud farmáře J. Hornera do Kalifornie. Během sezóny 1854 sklídl 240 ha pšenice. Požárem od přehřátého ložiska byla tato mlátička v roce 1856 zcela zničena. J. Horner však již získal dostatečné zkušenosti z provozu michiganské sklízecí mlátičky a během let 1859 až 1867 si dal postavit tři modely, z nichž každý byl schopen s osádkou tří mužů denně sklízet až 6 ha pšenice.

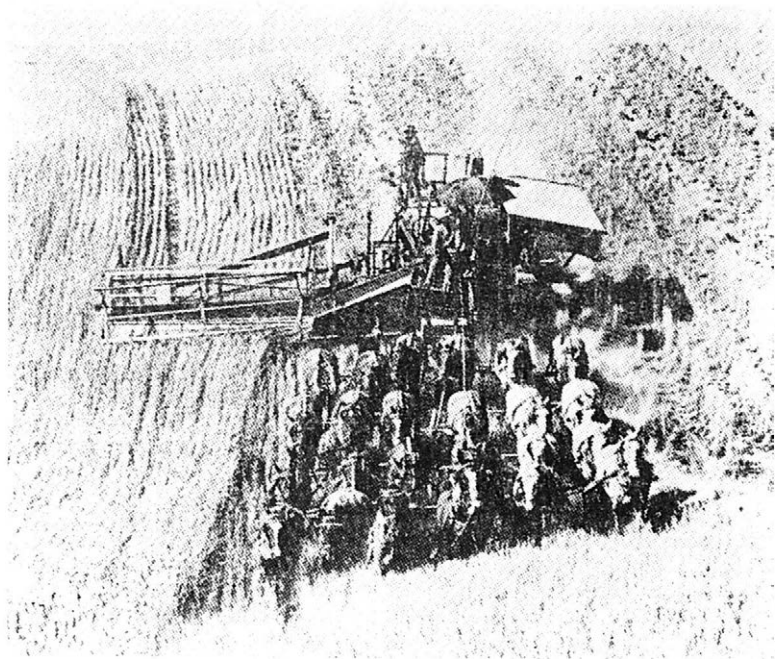
SHIPPOVA SKLÍZECÍ MLÁTIČKA

Během časového období 1858 až 1888 vzniklo v Tichomořské oblasti Spojených států přes dvacet strojíren na výrobu sklízecích mlátiček. V roce 1883 založil bankéř L. V. Shippe ve Stocktonu podnik, kterým učinil z tohoto kalifornského města první severoamerickou „metropoli“ sklízecích mlátiček. Shippe vykoupil práva oregonských konstruktérů kombinovaných sklizňových strojů a ve svém novém podniku začal realizovat myšlenku standardizace součástí. Vyrobil celkem devadesát potažených jednotek o záběru 4,27 m. Jeho stroje se však v provozu ukázaly jako málo spolehlivé; proti Shippovi byly ze strany farmářů vzneseny stížnosti a požadováno odškodné, které nebyl podnikatel schopen v požadovaném rozsahu uhradit.

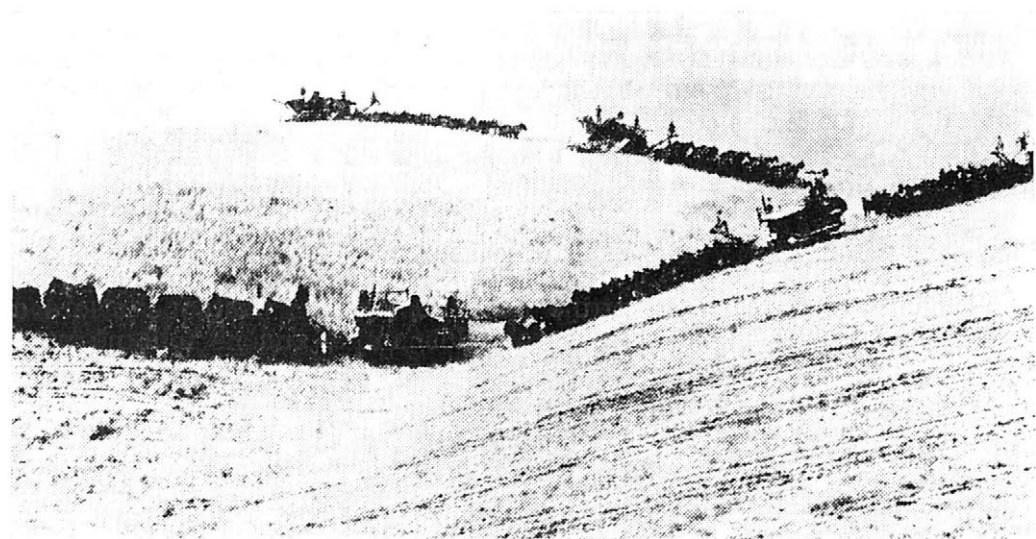
HOLTOVY A BESTOVY SVAHOVÉ SKLÍZECÍ MLÁTIČKY

Ohromné plochy amerického severozápadu při Tichém oceánu mají úrodnou půdu a stálé klima, ale byly dlouho považovány za nevhodné pro pěstování obilnin, protože zvlněný a kopcovitý terén značně sťažoval mechanizovanou sklizeň. Bylo zapotřebí vyvinout speciální svahové stroje. Bratři Holtové ověřovali první tři exempláře svahových sklízecích mlátiček v roce 1891. Pro následující sezónu postavili již dvacet jednotek. Brzy potom začala vyrábět svahové stroje i firma Best.

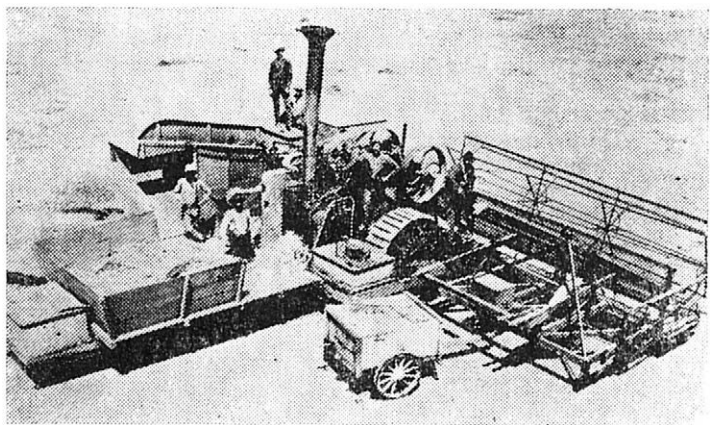
Holtovy sklízecí mlátičky pro svahy z roku 1892 měly dřevěný rám, záběr 7,32 m a šířku mláticího bubnu 0,762 m. U jednotek vyrobených po roce 1892 byl pohon žacího ústrojí odvozen od „obilního kola“, pohon ostatních ústrojí od „hlavního půdního kola“. Původní ozubené převody pro přenos hnací síly od hlavního půdního kola byly pro vysokou poruchovost v roce 1885 nahrazeny jednak háčkovým článkovým řetězem, jednak klínovými řemeny. Svahové sklízecí mlátičky byly kon-



2. Shippova sklízecí mlátička při sklizni pšenice, stát Washington, kolem roku 1888 (záběr stroje 4.27 m, pětičlenná posádka, spřežení 24 koní) — Shipp's harvester-thresher at wheat harvest, state Washington, about 1888 (working width 4.27 m, five-men crew, team of 24 horses)



3. Skupinové nasazení pěti Holtových svahových sklízecích mlátiček na pšenice-ových lánech farmáře G. Drumhelleru nedaleko Walla Walla, stát Washington, v roce 1910 (záběr strojů 7.32 m, pětičlenné posádky, tažná spřežení po 33 koních a mulech) — Group utilization of five Holt's hillside harvester-threshers in wheat fields of G. Drumheller, the farmer, not far from Walla Walla, state Washington, in 1910 (working width 7.32 m, five-men crew, draught teams each with 33 horses and mules)



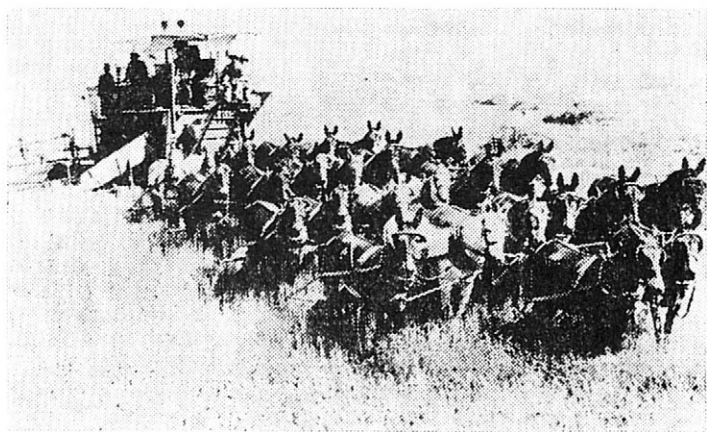
4. První model samojízdné sklízecí mlátičky na parní pohon postavený farmářem G. S. Berryem v letech 1881 až 1886 (záběr 6,71 m, posádka 6 mužů, výkonnost 20 ha za den) — The first model of self-propelled steam harvester-thresher designed by farmer G. S. Berry in 1881—1886 (working width 6.71 m, six-men crew, performance 20 ha per day)

struovány jako stroje potažní. K svému provozu vyžadovaly nejméně pětičlennou posádku a podle charakteru terénu spřežení 26 až 44 koní nebo mulů, seskupených obvykle v řadách po šesti s vodícím párem nebo trojicí v čele. Bezpečné ovládání tak početného spřežení při sklizni v členitém terénu vyžadovalo od vozky, sedícího na konci visutého žebříku částečně nad spřežením, mnohdy artistické výkony a hlavně bohaté provozní zkušenosti. Jeho zaměstnání bylo spojeno se značným rizikem v případě splašení tažných zvířat. Bezpečné sjíždění ze svahů se velmi záhy zajišťovalo pásovými brzdami. Při jízdě po vrstevnici měla bočně nevyrovnaná sklízecí mlátička velice nepříznivé mláticí a separační účinky. První vyrovnávací zařízení obsahovalo tesařskou libelu. Bylo mechanické a ovládalo se ručně.

Parní generace sklízecích mlátiček

BERRYHO SAMOJÍZDNÁ SKLÍZECÍ MLÁTIČKA

Kombinované sklizňové stroje na zvířecí pohon postupně připravovaly cestu strojům poháněným parou. Robustní a značně hmotné parní sklizňové jednotky našly své uplatnění na velkých plochách v suchém a rovinném terénu. Za špičkové je možno považovat modely, které postavil kalifornský farmář G. S. Berry. Pět let (1881 až 1886) pracoval na své farmě o výměře 1500 ha půdy v údolí Sacramento, než vyvinul svůj první model. K jeho pohonu po poli použil vyřazený Mitchelův-Fischerův parní stroj o výkonu 19,1 kW. Samostatný Westinghouseův parní stroj o výkonu 4,4 kW poháněl žací, mláticí a separační ústrojí nezávisle na pojezdu. Oba parní stroje získávaly páru z jednoho kotle. První model o záběru 6,71 m sklízela s osádkou šesti mužů denně průměrně 20 ha pšenice. V roce 1888 Berry svůj původní model přestavěl. Žací stůl prodloužil na 12,2 m. Ten se skládal ze dvou sekcí a byl upraven tak, že se snadno ovládal i na nerovném terénu. S modernizovaným strojem sklízela opět šestičlenná posádka denně průměrně 37 ha pšenice.



5. Jedna z Harrisových svahových sklízecích mlátiček s pomocným benzínovým motorem pro pohon pracovních ústrojí při pracovním nasazení v Kalifornii v roce 1913 (záběr stroje nejspíše 7,32 m, pomocný motor 40,4 kW, pětičlenná posádka, tažné spřežení 26 mulů) — One of Harris's hillside harvest-threshers with an auxiliary petrol engine to drive working implements. At working application in California in 1913 (working width about 7.32 m, auxiliary engine 40.4 kW, five-men crew, draught team of 26 mules)

Do historie sklízecích mlátiček se G. S. Berry zapsal těmito průkopnickými činy. Postavil první samojízdnu sklízecí mlátičku vůbec. Byl to první sklizňový stroj, u něhož se jako paliva používalo slámy přímo z výmlatu. Pohonná parní jednotka umožňovala pohyb sklizňového stroje ve směru dopředném i zpětném. Byla odpojitelná a mohla být po sklizni použita k orbě téhož pozemku. Z důvodu maximálního využití dražého stroje bylo u něho poprvé zavedeno umělé osvětlení pro sklizeň za snížené viditelnosti.

Podle posledního Berryho modelu byly v Benicioových strojárnách postaveny ještě čtyři obdobné jednotky, každá za cenu 7000 dolarů. Velkopěstitelé obilnin je používali až do roku 1902.

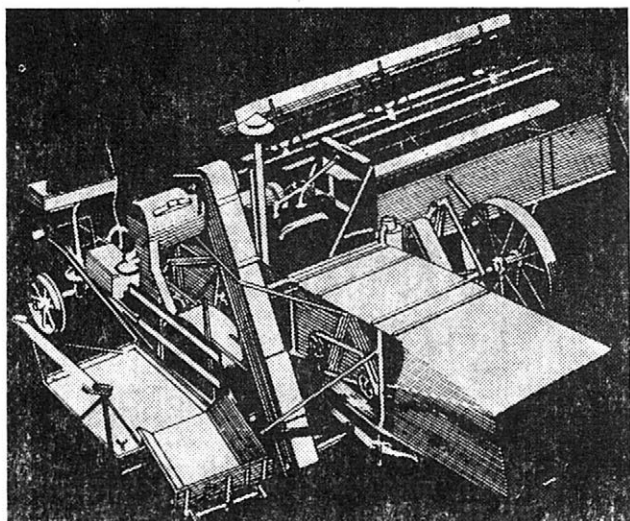
Jedna z největších parních samojízdnych mlátiček, Holt č. 574, postavená v roce 1893, měla záběr 15,25 m. Žací stůl tvořily tři sekce spojené kloubově. Podle dochovaných záznamů sklízela tento velkostroj přes 60 ha obilnin denně.

Generace tažených sklízecích mlátiček s motorickým pohonem pracovních ústrojí

HARRISOVY A HOLTOVY SKLÍZECÍ MLÁTIČKY S POMOCNÝM MOTOREM

První úspěšnou sklízecí mlátičku, jejíž pracovní orgány byly poháněny pomocným benzínovým motorem, prodala Holtova společnost farmáři Pat Tutovi z Oceanside (Kalifornie) v roce 1904. Přibližně ve stejné době (r. 1906) se na trhu objevily první kolové a pásové traktory (Hart-Paar, Holt). V americkém zemědělství začala éra náhrady energie tažných zvířat a páry energií motorickou.

Průkopníkem v konstrukci tažených sklízecích mlátiček s pomocným benzínovým motorem k pohonu pracovních ústrojí se po roce 1904 stal kalifornský konstruktér G. H. Harris. V době rozkvětu svého podniku ve Stocktonu (r. 1912) nabízela jeho společnost na trhu dva tažené



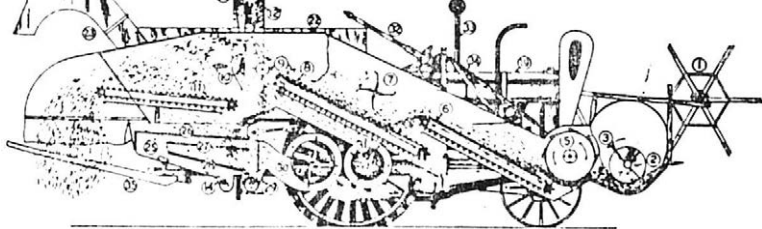
6. Massey-Harrisův model č. 5 s pomocným benzínovým motorem pro traktor nebo zvířecí potah, určený především pro argentinský trh (záběr 3,66 m nebo 4,57 m, výkonnost 10 až 16 ha za 10 hodin při 2 až 3 mužích posádky) — Massey-Harris's model no. 5 with an auxiliary petrol engine (for tractor or animal team), designed for Argentinian market (working width 3.66 m or 4.57 m, performance 10 to 16 ha per 10 hours with two- or three-men crew)

typy sklízecích mlátiček s vyrovnávacím zařízením pro svahy. První o záběru 3,05 m s pomocným čtyřválcovým benzínovým motorem o výkonu 33 kW za 3975 dolarů, druhý o záběru 7,32 m s pomocným čtyřválcovým benzínovým motorem o výkonu 40,4 kW za 4900 dolarů. Harris vyvinul boční vyrovnávací zařízení s posilovačem. Jeho systém separace obilí byl řešen tak, že zaručoval spolehlivý průchod obilní hmoty sklízecí mlátičkou. Dosahovalo se toho tím, že každý následující prvek procesu byl dimenzován na poněkud vyšší výkon než prvek předchozí. Tento základní princip se na Harrisových sklízecích mlátičkách nezměnil po celých dvacetpět let.

POČÁTKY HROMADNÉHO ZAVÁDĚNÍ SKLÍZECÍCH MLÁTIČEK V AMERICKÉM ZEMĚDĚLSTVÍ

Prakticky do roku 1918 se hromadné používání sklízecích mlátiček ve Spojených státech omezovalo na oblast podél Tichého oceánu, i když na středním západě a východě byly tyto stroje farmářům známé. Muselo uplynout mnoho času, než byly sklízecí mlátičky natolik zdokonaleny a výrobně zlevněny, aby se přesvědčivě prokázala ekonomická výhodnost přímé sklizně obilnin proti vžitým tradičním způsobům. Po první světové válce začaly sklízecí mlátičky pronikat nejprve východně od Rocky Montaines na Grant Plains, kde proti západním farmám, jednoznačně zaměřeným na produkci obilí, se mimo pšenici pěstovaly i jiné plodiny. Po roce 1923 se sklízecí mlátičky začaly také používat východně od Mississippi a brzy potom se rozšířily v Illinois, Indianě a Ohio, Pensylvanii a v sousedních státech.

Podobně obtížně se sklízecí mlátičky prosazovaly i v kanadském zemědělství. Torontská výrobní společnost Massey-Harris, která oficiálně vstoupila na světový trh sklízecích mlátiček v roce 1910, byla zprvu nucena exportovat všechnu svou produkci do Austrálie, později i do Jižní Ameriky. Na kanadských farmách se začal zavádět až model č. 5 uvedené společnosti od roku 1922, a sice nejprve formou půjčování na sezónu. V roce 1924 byl jeden exemplář tohoto modelu zakoupen pro první přímou sklizeň sójových bobů v Illinois, USA.



7. Technologické schéma Gleanerovy sklízecí mlátičky o záběru 2,5 m, která byla v letech 1924 až 1927 montována na traktor Fordson — Technological scheme of Gleaner's harvester-thresher with the working width of 2.5 m, which was in 1924 — 1927 mounted on the Fordson tractor

Přibližně do poloviny dvacátých let, kdy prakticky ustaly poválečné krizové obtíže, spadají počátky moderní mechanizace amerického zemědělství. Lehký traktor klasické koncepce začíná hromadně nahrazovat koně. Vyvíjí se pohon od vývodového hřídele traktoru a zvedací ústrojí. Jednosledové diskové secí stroje poskytují farmářům pěstujícím obilniny výkonnou kombinaci přípravy půdy a setí. Tím se vytvářejí příznivé podmínky pro všeobecné rozšíření přímé sklizně obilnin a pro zvyšování výkonnosti sklízecích mlátiček. Prudce vzrůstá počet nákladních automobilů na dopravu zemědělské tržní produkce.

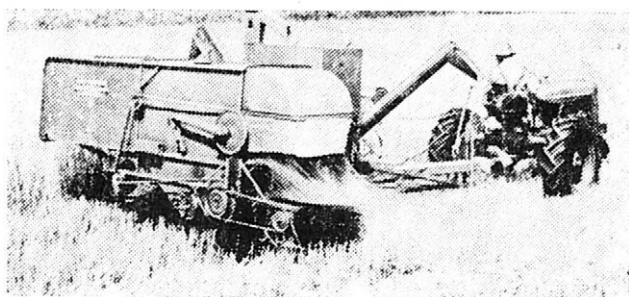
SKLÍZECÍ MLÁTIČKY S POHONEM PRACOVNÍCH ÚSTROJÍ OD VÝVODOVÉHO HŘÍDELE A SKLÍZECÍ MLÁTIČKY OBESTAVĚNÉ NA TRAKTORECH

V druhé polovině dvacátých let se na amerických obilních farmách objevily vedle sklízecích mlátiček s pomocným motorem i první jednotky, poháněné od vývodového hřídele traktoru, a jednotky obestavěné na traktorech. Při řešení pohonu pracovních ústrojí od vývodového hřídele se narazilo na závažný problém, jak zajistit stálé otáčky mláticího bubnu, které jsou zásadně důležité pro kvalitní výmlat. Zvláště ve svažitém terénu se ukázalo ovlivňování všech pracovních orgánů otáčkami mláticího bubnu jako velmi nevhodné. Během let 1924 až 1927 postavila společnost Gleaner asi tisíc sklízecích mlátiček, obestavěných na traktoru Fordson. Tyto jednotky o záběru 2,5 m se vyznačovaly mláticím ústrojím, uloženým nízko vpředu. Po přerušení výroby traktoru Fordson se od obestavěné verze definitivně upustilo.

V sezóně 1928 bylo na obilních farmách Grain Plains nasazeno 87 % sklízecích mlátiček s pomocným motorem a 13 % s pohonem od vývodového hřídele. Až na 3 % jednotek tažených koňmi byly veškeré sklízecí mlátičky zavěšeny za traktory. Potažní trakce se nejdéle udržela u sklízecích mlátiček svahových. Na sklonku dvacátých let se na trhu objevily první sklízecí mlátičky se zabudovaným zásobníkem na obilí (Massey-Harris, 1927). Až dosud se při přímé sklizni obilí pytlovalo nebo kontinuálně dopravovalo do korby vozu, jedoucího souběžně se sklízecí mlátičkou.

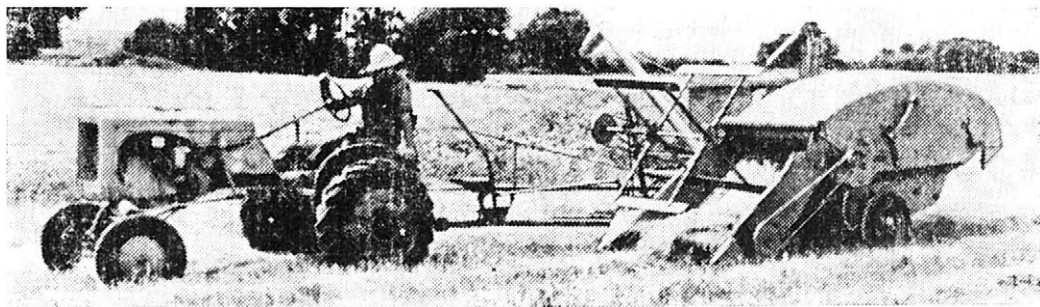
MALÉ SKLÍZECÍ MLÁTIČKY

V pokrizovém období třicátých let ovládly v dosud nevídaném rozsahu americký trh tzv. malé sklízecí mlátičky. Jejich zrod a počátky hromadného rozšiřování jsou spojeny s konstrukcí ALL-CROP a se jmény průkopníků R. Fleminga, R. Merritta a Ch. J. Scrantona. Kalifornský



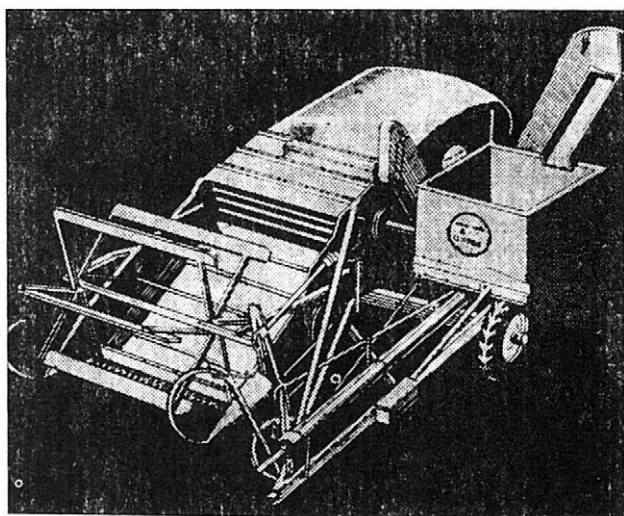
8. Allis Chalmersova malá jednomužná sklízecí mlátička, model 60 ALL-CROP o záběru 1,55 m s pohonem od vývodového hřídele traktoru, určená pro farmy pod 40 ha — Allis Chalmers' small one-man harvester-thresher, model 60 ALL-CROP with the working width of 1.55 m with P.T.O. shaft engine, designed for farms with the area smaller than 40 ha

farmář R. Fleming se v roce 1930 představil sklízecí mlátičkou, která byla menší než kterákoliv jiná, dosud postavená v Severní Americe. Nový stroj se vyznačoval malými rozměry, nízkou hmotností, korečkovým dopravníkem na předním konci a drátěným kartáčovým bubnem přes celou šířku stroje. Tento typ mláticího bubnu zajišťoval pružný výmlat obilnin bez žvýkání slámy. Licenci na výrobu této novinky zakoupila na popud H. Merritta společnost Allis Chalmers. Drátěný kartáčový buben však nebyl dost trvanlivý a při výmlatu sóje nevyhovoval. Proto byl původní model zrekonstruován tak, že kartáčový buben byl nahrazen bubnem z úhlových tyčí potažených pryží. Obdobně byl upraven i mláticí koš, takže princip pružnosti mláticího ústrojí zůstal zachován. Upravený model pod označením 60 ALL-CROP měl svou premiéru v roce 1934. Byla to jednomužná sklízecí mlátička na pneumatikách o záběru 1,55 m, hmotnosti 1270 kg, schopná sklízet různá semena od ptačího zobu po fazole. Na trh se dodávala ve verzi s pomocným motorem nebo ve verzi s pohonem od vývodového hřídele. Byla určena pro rodinné farmy o výměře menší než 40 ha. Konstruktor Ch. J. Scranton, najatý společností Allis Chalmers, si v roce 1935 vytkl za cíl snížit výrobní náklady konstrukce ALL-CROP velkosériovou výrobou a současně začal vyvíjet nový model 40 ALL-CROP o záběru 1 m pro farmy o výměře pod 20 ha. Při výrobě posledního modelu proudnicového tvaru (od roku 1938) zavedl technologii tváření plechů, používanou v automobilovém průmyslu. U obou modelů pak uplatnil novinku — variátor otáček mláticího bubnu pomocí klínových řemenů. Model 60 ALL-CROP se v roce 1936 prodával za 595 dolarů. Ke konci třicátých let poklesla vlivem hromadné výroby cena



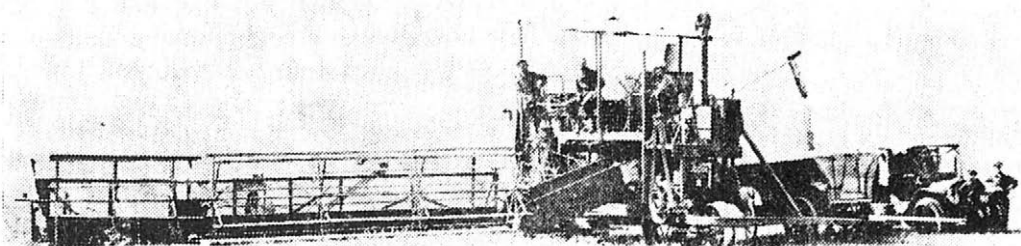
9. Allis Chalmersova malá jednomužná sklízecí mlátička, model 40 ALL-CROP o záběru 1 m s pohonem od vývodového hřídele traktoru, určená pro farmy pod 20 ha — Allis Chalmers' small one-man harvester-thresher, model 40 ALL-CROP with the working width of 1 m with a P.T.O. shaft engine designed for farms with the area smaller than 20 ha

10. Massey-Harrisova přímo-
toká sklízecí mlátička, typ
CLIPPER (záběr 1,83 m, po-
hon od vývodového hřídele
traktoru) — Massey-Harris'
harvester-thresher with direct
flow, type CLIPPER (working
width 1.83 m, P.T.O. shaft
engine)

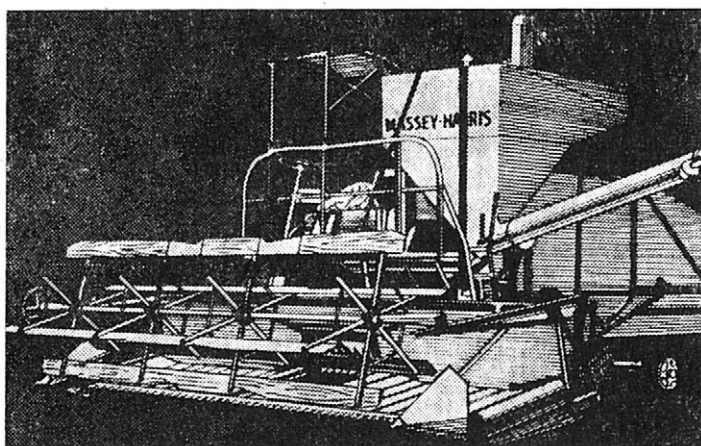


modelu 40 ALL-CROP až na 345 dolarů. Byla to cena, za kterou se tehdy prodával vazač s pohonem od vývodového hřídele traktoru. V roce 1938 se vyrobilo celkem 28 000 jednotek ALL-CROP. To představovalo 60 % veškeré americké produkce malých sklízecích mlátiček v uvedeném roce. Za období 1935 až 1958 dodala společnost Allis Chalmers na trh celkem 320 000 jednotek ALL-CROP. Tak se rozhodující měrou zasloužila o hromadnou náhradu tradiční vazačové sklizně obilnin na středních a malých amerických farmách za efektivnější přímou sklizeň.

Mezi nejvýznamnější z přímých konkurentů malých sklízecích mlátiček typu ALL-CROP na severoamerickém trhu čtyřicátých let patřil Deerův model č. 12A a Massey-Harrisův CLIPPER. Deerův nejpopulárnější přímotoký model č. 12A s pohonem od vývodového hřídele se vyráběl ve verzi o záběru 1,83 m a 2,10 m. Během období 1938 až 1952 bylo na trh dodáno přes 116 000 jednotek. Přímotoký typ CLIPPER o záběru 1,83 m, též s pohonem od vývodového hřídele traktoru, vyráběla kanadská společnost Massey-Harris ve své filiálce v Racine (Wisconsin, USA) během let 1938 až 1952.



11. Holtova samojízdná sklízecí mlátička na pásech z roku 1913 (záběr 4,88 + 1,83 m, pohonná jednotka motor nejspíše 45 kW, vykladač volně loženého zrna) — Holt's self propelled crawler-type harvester-thresher of 1913 (working width 1.88 + 1.83 m, engine unit about 45 kW, bulk unloader of grain)

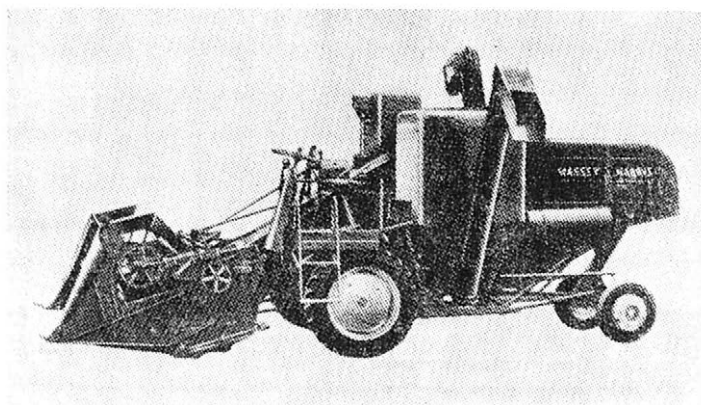


12. Samojízdná sklízecí mlátička Massey-Harris, model 20 SP, určený pro argentinský trh (záběr 4,88 m, pohonná jednotka motor 48,7 kW) — Self-propelled harvester-thresher Massey-Harris, model 20 SP, designed for Argentinian market (working width 4.88 m, engine unit 48.7 kW)

Generace samojízdných sklízecích mlátiček

První samojízdná sklízecí mlátička s motorickým pohonem byla na severní polokouli vyvinuta v roce 1912. Se svými modely se na veřejnosti téměř současně představili Harris a Holt. Samojízdné stroje si však získávaly popularitu velice obtížně, neboť v první polovině dvacátého století se v americkém zemědělství z ekonomických důvodů dávala přednost sklízecím mlátičkám taženým.

Koncepce samojízdného stroje opět vystupuje do popředí zájmu v roce 1936. Tehdy prosadil vedoucí konstruktér kanadské společnosti Massey-Harris, Australan T. Karoll požadavek na vývoj a výrobu samojízdného sklízecího stroje pro argentinský trh. První model — typ 20 SP — byl postaven bez ohledu na hmotnost a náklady. Hromadné ověřování v sezóně 1937 na vybraných argentinských farmách však ukázalo, že tento model o záběru 4,88 m je příliš hmotný a drahý. Po těchto zkušenostech se přistoupilo k vývoji lehčího a levnějšího modelu o záběru 3,66 m, o němž se předpokládalo, že bude z hlediska výkonnosti a ceny vyhovovat průměrnému farmáři ve většině zemí na světě. Výsledkem řešení byl proslulý model 21 SP, prvně testovaný v roce 1940. První exempláře tohoto modelu sjely z výrobní linky v roce 1941 právě v době vyhlášení mimořádných válečných opatření. Druhá světová válka přinesla všeobecný nedostatek pracovních sil a v zemědělství enormní po-



13. Samojízdná sklízecí mlátička Massey-Harris, model 21 SP (záběr 3,60 m, pohonná jednotka benzínový motor 40 kW) — Self-propelled harvester-thresher Massey-Harris model 21 SP (working width 3.60 m, driving unit petrol engine 40 kW)

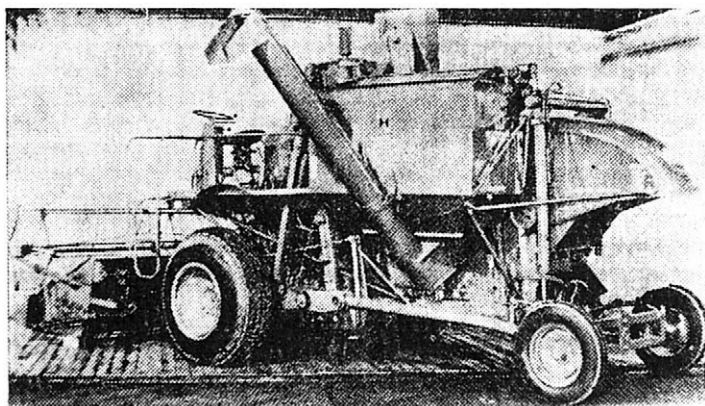
žadavky na zajištění potravin. Vysoce mechanizované americké zemědělství bylo schopno tento úkol splnit. V roce 1942 se dosáhlo největšího objemu sklizně obilnin v celé dosavadní historii USA a Kanady. Ke značnému vzrůstu produkce došlo při podstatném omezení dodávek strojů a náhradních dílů. V roce 1943 získal J. Trucker, viceprezident a prodejní manažér kanadské společnosti Massey-Harris v USA, povolení od americké vlády postavit mimo kontingent 500 jednotek 21 SP jako mimořádnou pomoc válečnému programu. Během sezóny 1944 sklídila dobře organizovaná „Massey-Harrisova sklízňová brigáda“, čítající 500 samojízdných sklízecích mlátiček 21 SP s najatými posádkami, během července, srpna a září při průjezdu nejdůležitějšími americkými státy od ústí Mississippi do Kanady celkem 407 800 ha obilnin a dodala do sýpek více než 697 000 t obilí. Přitom se ušetřilo 0,3 mil. pracovních hodin a 2 mil. litrů paliva. Jeden stroj této mírové kolony sklídl průměrně 818 ha obilnin a namlátil více jak 1400 t zrna. Společnost Massey-Harris, která přešla na mírovou výrobu rok před ukončením druhé světové války, bohatě využila výhodné pozice i propagace svých výrobků v severoamerickém zemědělství. V roce 1948 získala díky samojízdne verzi 21 SP téměř 53 % severoamerického trhu sklízecích mlátiček. Dostatečný počet a mobilita samojízdných strojů dala po válce vznik námezdní sklizni v neobvyklém rozsahu. Smluvní sklízňové posádky se skupinami strojů, schopnými sklídit až 200 ha obilnin denně, se začaly přesouvat po obilních lánech amerických farmářů od jihu na sever.

Společnost IHC vstoupila na trh samojízdných sklízecích mlátiček v roce 1942 typem SP 123. Jeho roční produkce se během let 1942 až 1948 ustálila na úrovni 10 000 jednotek. Společnost John Deere se v roce 1947 představila samojízdny modelem č. 55. Za 22 let výroby tohoto populárního modelu bylo na trh dodáno celkem 84 000 jednotek. Společnost Allis Chalmers zahájila výrobu samojízdne verze v roce 1951 typem 100 ALL-CROP a během následujících čtyř let prodala 4000 jednotek.

V roce 1954 přichází společnost IHC jako přední činitel na trhu sklizečů kukuřičných palic se sklízecí mlátičkou (model č. 141), opatřenou kukuřičným adaptérem. V téže roce začíná společnost John Deere vyrábět speciální sklízecí mlátičku pro kukuřičné oblasti (model č. 45 s adaptérem č. 10). V letech 1954 až 1969 bylo prodáno 43 360 jednotek této populární verze.

První modely společnosti IHC č. 141 H se samovyrovnávacím zařízením pro svahy byly odborné zemědělské veřejnosti předvedeny v roce 1955. Vývoj samovyrovnávací sklízecí mlátičky vyžadoval dva nové prvky, které nebyly u strojů s příčným vyrovnáváním: zvedací a snižovací schopnost zadní nápravy a článkové spojení zadní nápravy s žacíím stolem tak, že výška stolu zůstává stálá a nezávislá na stavu celkového vyrovnání. Značné vývojové úsilí bylo věnováno hydraulickým ovládacím funkcím, aby se dosáhlo samočinného čtyřstranného vyrovnání. Model č. 141 H se samočinně vyrovnával o 16° na obě strany, o 18° při stoupání a 6° při klesání. Mohl však být použit k přejíždění přes vrchy daleko srážnější, než byla jeho vyrovnávací schopnost.

Společnost Massey-Fergusson zavedla v roce 1962 jako první na světě na svých samojízdných strojích otočný zásobníkový vykládací systém. Tato konstrukce, realizovaná na modelu 300 SP, umožňovala kombajnérovi nejen prodloužit nebo zkrátit vyskladňovací rouru za pohybu stroje, ale také „stopovat“ polohu vykládky obilí uvnitř nákladního auto-



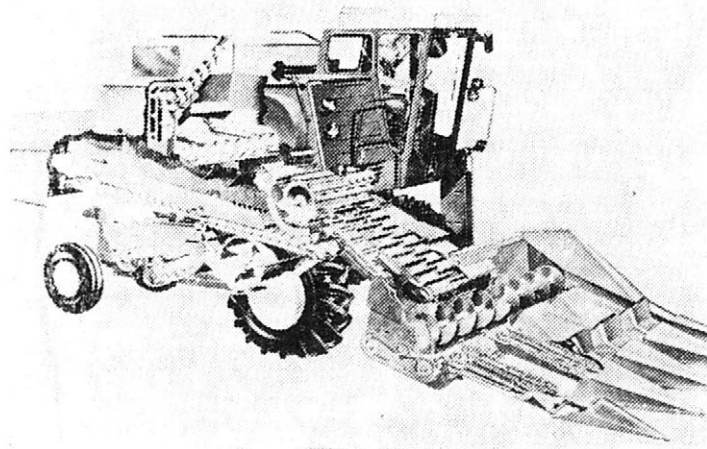
14. První samojízdná sklízecí mlátička se samovyrovnáváním na svazích, model IHC č. 141 H z roku 1955 — The first self-propelled harvester-thresher with self-levelling on slopes, model IHC no. 141 H of 1955

mobilu po jeho ložné délce. Tím se zamezilo ztrátám, vznikajícím vypařováním zrna ze zásobníku u dřívějších vykládacích rour, zavěšených na trnu.

Společnost John Deere zavádí v roce 1964 jednoduchý systém výměny adaptérů ke sklízecím mlátičkám, tzv. rychlovýměnu. Požadavek, aby každý typ adaptéru se hodil k jakémukoliv modelu sklízecí mlátičky, vedl k tomu, že šikmý podávací dopravník byl trvale připojen k tělesu stroje. Čelní konec podávacího dopravníku se rozměrově shodoval se standardními otvory kteréhokoliv adaptéru. Připojení adaptéru ke sklízecí mlátičce se tak značně zjednodušilo a čas výměny adaptérů se podstatně zkrátil. Tento systém výměny adaptérů byl později převzat všemi světovými výrobci sklízecích mlátiček.

V roce 1966 začíná společnost IHC stavět sklízecí mlátičky s hydrostatickým pohonem pojezdových kol (typy 303, 403, 503). Po roce 1969 zavádí pak čisticí systém, založený na rovnoměrném proudění vzduchu čistidlem (Even Flow). Současně začíná vyvíjet první monitorovací zařízení.

Během let 1963 až 1969 vyvinula společnost John Deere celou novou řadu sklízecích mlátiček. Konečná ověřovací série představovala čtyři různé typy samojízdné a jeden závěsný. Nová řada měla nový design, spádovou desku s přídavnými šnekovými dopravníky, možnost seřizování



15. Deerův model samojízdné sklízecí mlátičky č. 3300, první člen nové čtyřčlenné vývojové řady zavedené současně v roce 1970 — Deere's model of self-propelled harvester-thresher no. 3300, the first item of the new production series introduced simultaneously in 1970

za provozu, nový systém chlazení a vyšší výkonnost. Bylo to v průmyslové historii vůbec poprvé, aby nějaký výrobce sklízecích mlátiček uvedl na trh celou řadu strojů a odvolal všechny její předchůdce.

ZÁVER

Koncepce klasické sklízecí mlátičky vznikla ve třicátých letech 19. století v nově osídlovaných zemědělských oblastech USA z potřeby včas sklídit úrodu na prérijní půdě za podmínek akutního nedostatku námezdních pracovních sil. Od postavení prvního provozuschopného modelu v Michiganu až po zahájení sériové výroby v Kalifornii muselo uplynout téměř půl století, než byla sklízecí mlátička natolik zdokonalena, že se stala dostatečně provozně a ekonomicky atraktivní pro hromadné zavádění na západních obilných farmách. Požadavky velkoplošného farmářství vedly záhy ke konstrukcím o velkých záběrech jak u generace potažní (včetně svahových typů), tak zejména u generace parní. Prakticky do konce první světové války (1918) zůstalo hromadné používání sklízecích mlátiček v USA omezeno na řídce obydlené obilnářské oblasti podél Tichého oceánu. Významnější pronikání přímé sklízecí obilnin do ostatních oblastí USA od poloviny dvacátých let je již spjato s generací, založenou na motorickém pohonu pracovních ústrojí. Vazače na středních a malých farmách vytlačily postupně malé, levné a lehké jednomužné sklízecí mlátičky, hromadně vyráběné ve třicátých a čtyřicátých letech. Samojízdné stroje se z ekonomických důvodů prosazovaly velice obtížně. První exempláře samojízdné generace se objevily na trhu již v roce 1913. Neprosadily se ani modely, obestavěné na traktorech, vyráběné v třicátých letech. Teprve Massey-Harrisova sklízňová brigáda v roce 1944 prokrestila cestu samojízdné generaci sklízecích mlátiček na severoamerické obilné lány. Během období 1942 až 1951 pak vstoupili na trh samojízdných strojů všichni význační američtí výrobci. Zavádění přímé sklízecí obilnin bylo v severoamerickém zemědělství v podstatě dovršeno kolem roku 1960. Vývoj klasických sklízecích mlátiček za sledované poválečné období (do r. 1975) se ubíral směrem ke zvýšení výkonnosti, univerzálnosti použití (výměnné adaptéry), ke konstrukci speciálních modifikací (pro sklizeň kukuřice, pro sklizeň na svazích) při soustavném vylepšování funkčních, spolehlivostních a ergonomických vlastností sklízecích mlátiček. Rozsah realizovaných inovací a tempo inovačního procesu dosáhlo již v sedmdesátých letech rozměrů, v historii sklízecích mlátiček dosud nevídaných.

Ing. František Novotný, CSc., Výzkumný ústav zemědělské techniky, Praha-Řepy

Literatura

- NOVOTNÝ, F.: Vývoj sklízecích mlátiček ve světě a jejich rozšíření na území ČSFR. *Prameny a studie*, 29, 1985, s. 83-138.
QUICK, G. R. — BUCHELE, W. F.: *The Grain Harvesters*. St. Joseph, Michigan, 1978. 262 s.
SCHLEBECKER, J. T.: *Whereby we drive*. The Iowa State University Press, 1975, 320 s.

Došlo dne 24. 5. 1989

TERMINOLOGIE V OBORU ZEMĚDĚLSKÁ TECHNIKA

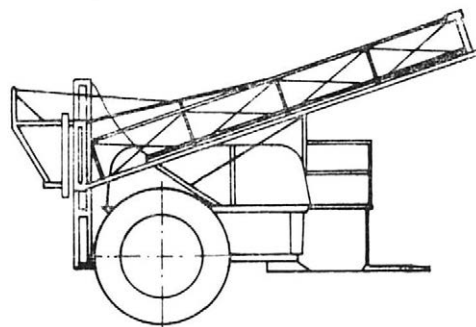
Ochrana rostlin

Název operace, stroje	Obrázek	Definice
1. ochrana rostlin ochrana rastlín защита растений Pflanzenschutz; Pflanzenschutzmaßnahmen (plur) plant protection		soubor opatření na ochranu kulturních rostlin před škodlivými činiteli
2. postřikování postrekovanie опрыскивание Spritzen spraying; spraying treatment		ošetření rostlin postřikovací kapalinou, z které se nejméně 80 % rozstříkuje v podobě kapek o rozměrech nejméně 150 μm
3. rosení rosenie малокапельное опрыскивание Sprühen low volume spraying; mist spraying; wet dusting		rozptyl postřikové kapaliny na kapky v rozmezí od 25 do 125 μm
4. zmlžování zahmlovanie туманообразование Nebeln atomizing		rozptyl rozstříkové kapaliny na kapky do 50 μm
5. poprašování poprašovanie опыливание Stäuben dusting		ochrana porostu poprachem (tuhá ochranná látka o velikosti částic od 20 do 60 μm)
6. moření morenie протравливание		preventivní ochrana osiva a sadby

Beizen
dressing

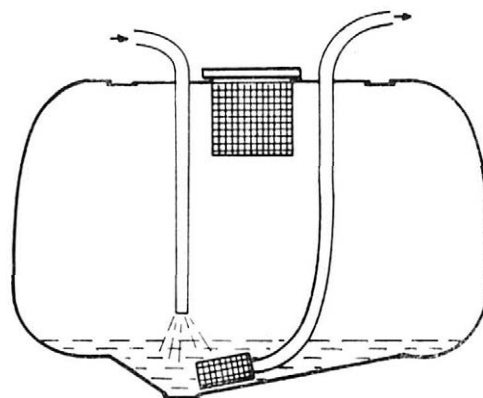
7. plynování
plynovanie
фумигация
Begassen, Begassung
gassing

ochrana porostů, rostlin, zásob a půdy
plynnou ochrannou látkou



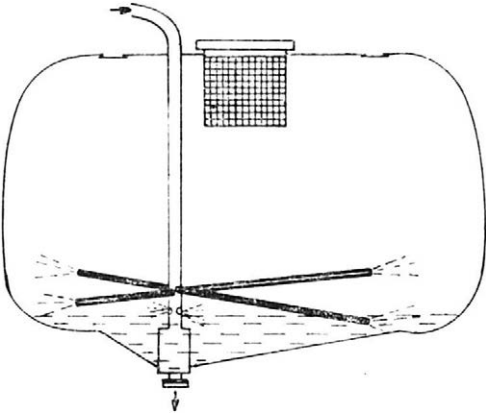
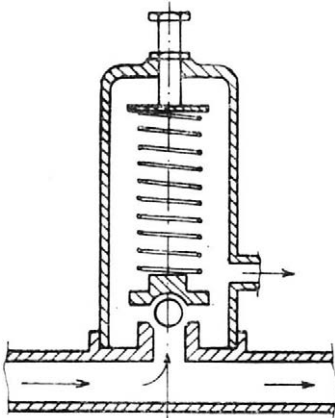
8. postřikovač
postrekovač
опрыскиватель
Spritze, Spritzgerät
sprayer

stroj na postřikování, používaný v polní
výrobě



9. nádrž postřikovače
nádrž postrekovača
бак опрыскивателя
Brühebehälter
liquid tank

zásobník na postřikovou kapalinu, popř.
i pro její přípravu

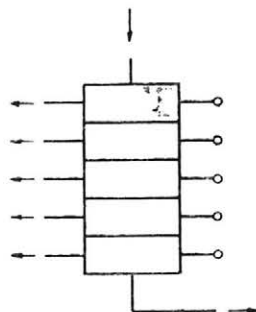
Název operace, stroje	Obrázek	Definice
10. míchadlo postřikovače miešadlo postrekovača мешалка опрыскивателя Rührwert sprayer agitator		část postřikovače určená k promíchávání postřikové kapaliny v nádrži; může být mechanické, hydraulické aj.
11. regulátor tlaku postřikovače regulátor tlaku postrekovača предохранительный клапан опрыскива- теля Druckreguliertventil; Überdruckventil pressure regulator		část postřikovače k nastavení žádoucího tlaku postřikové kapaliny

12. postřikovací rám
postrekovací rám
распыливающая штанга опрыскивателя
Feldspritzbalken
spray boom



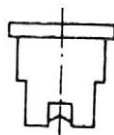
stavitelný rám s rozvodem postřikové kapaliny, na němž jsou rozmístěny rozptylovače

13. rozváděč postřikovače
rozvádzač postrekovača
распределитель опрыскивателя
Druchverteiler; Steuerarmatur
pressure distributor



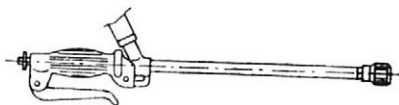
hydraulický prvek postřikovače určený k hrazení průtoku postřikové kapaliny

14. postřikovací rozptylovač
postrekovací rozptyľovač
распылитель опрыскивателя
Spritzdüse
spraying nozzle

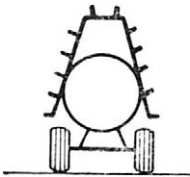
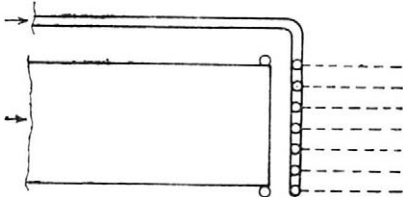
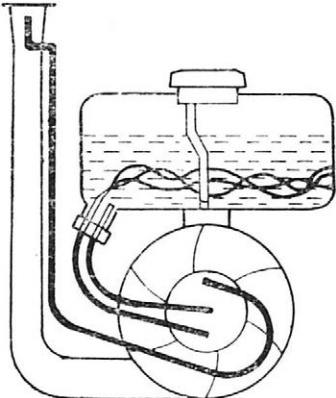


část postřikovače rozptyľující a dávkující postřikovou kapalinu; jeho součástí je zpravidla tryska (dýza)

15. postřikovací nášadec
postrekovací nadstavec
брандспойт опрыскивателя
Spritzstange
hand boom

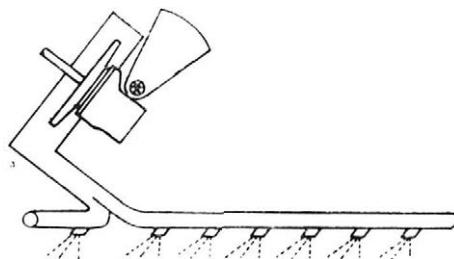


přídavné zařízení postřikovače pro ruční postřikování

Název operace, stroje	Obrázek	Definice
16. rosič rosič малообъемный опрыскиватель; распили- тель Sprühgerät; Sprühgebläse low volume sprayer; mist generator; mist sprayer; mist blower		stroj na rosení, využívající zpravidla nosný proud vzduchu
17. rosičí rozptylovač rosiaci rozptyľovač наконечник малообъемного опрыскива- теля Sprühdüse spout mist sprayer		část rosiče rozptylující postřikovou kapalinu na kapky
18. zmlžovač zahmlňovač аэрозольный генератор Nebelgerät atomizer; fog machine; fog applicator		stroj na zmlžování, používaný ve sklenících, skladech a lesních porostech

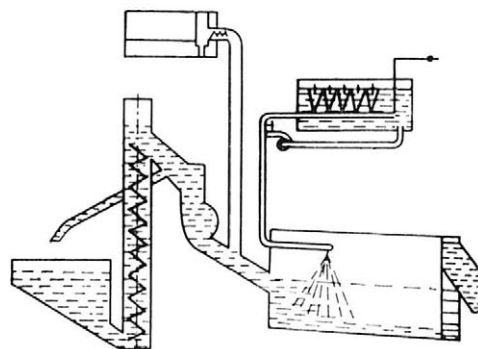
19. poprašovač
poprašovač
опыливатель
Stäubegarät
duster

stroj na poprašování rostlin



20. mořička
morička
протравливатель
Beizgarät; Beizmaschine
seed dresser

stroj k moření osiva



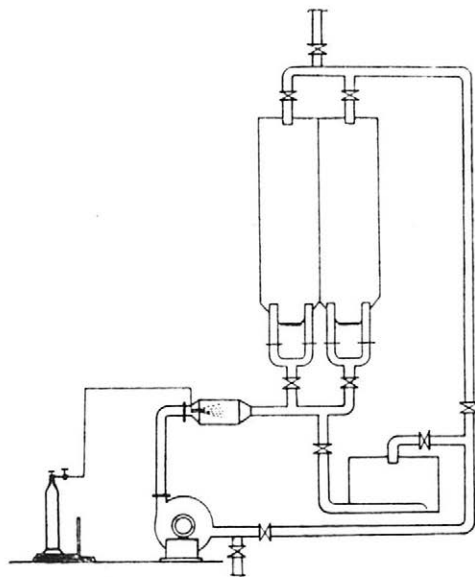
Název operace, stroje

Obrázek

Definice

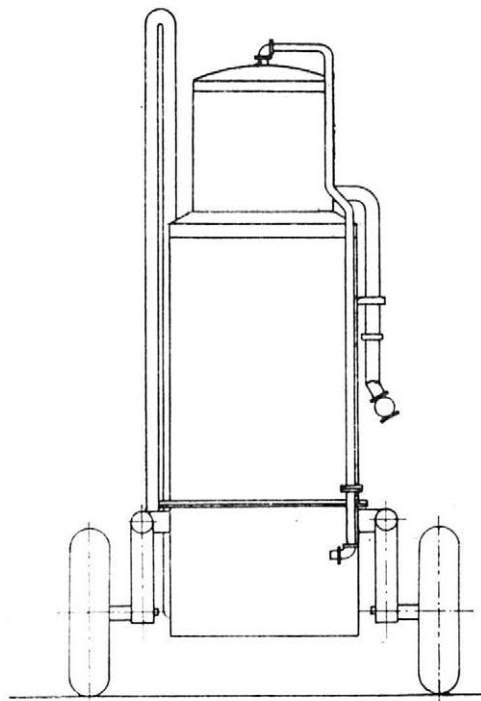
21. plynovač
 plynovač
 Фумигатор
 Begassungsanlage
 gassing machine; soil fumigator

stroj k plynování půdy a zásob



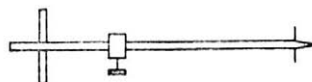
22. propařovač
preparač
пропариватель почвы
Erdedampfanlage
steam soil sterilizer

stroj k dezinfekci půdy horkou parou



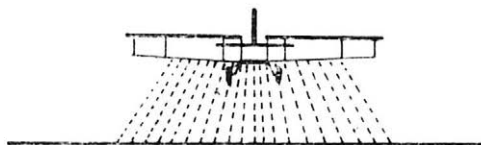
23. půdní injektor
pôdny injektor
инжектор почвенный
Bodeninjektor
soil injector

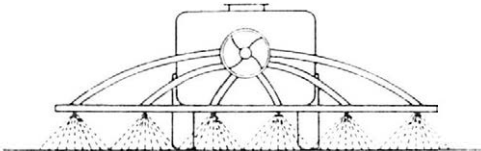
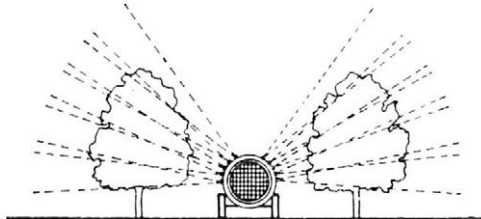
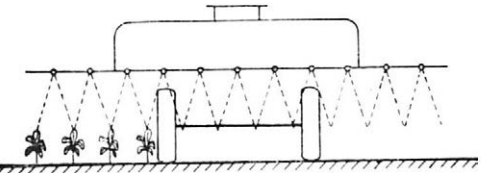
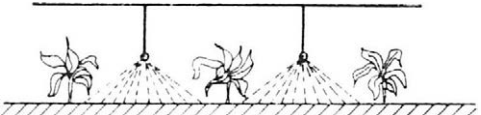
stroj k dezinfekci půdy vstřikováním
ochranných látek



24. letecké postřikování
letecké postrekovanie
авиоопрыскивание
Flugzeugspritzen
aerial spraying; aircraft spraying

postřikování při němž je postřikovač
umístěn v letadle



Název operace, stroje	Obrázek	Definice
25. plošné rosení plošné rosenie сплошное малокапельное опрыскивание Flachsprühen field mist spraying		rosení, při němž je postřiková kapalina usměrňována do prostoru po celé ošetřované ploše shora
26. clonové rosení clonové rosenie заслонное росение; заслонное малокапельное опрыскивание Driftsprühen screen mist spraying		rosení, při němž je postřiková kapalina usměrňována do porostu z boku
27. plošné postřikování plošné postrekovanie сплошное опрыскивание Feldspritzen field spraying		postřikování porostů, při němž je postřiková kapalina rovnoměrně rozptylována po celé ošetřované ploše
28. pásové postřikování pásové postrekovanie опрыскивание полосой Bandspritzen band spraying		postřikování, při němž je postřiková kapalina rozptylována v pásech

Hesla definovali členové názvoslovné subkomise pro zemědělskou techniku, k tisku vybral a připravil doc. ing. Karel Žák, CSc., z Vysoké školy zemědělské v Českých Budějovicích.

INHALT

Blahovec J., Skubisz G.: Mechanische Eigenschaften des Stengels und der Wurzel des Winterrapses	268
Polák M., Tribus C., Hvišč I.: Resistenz der Kartoffelsorten gegen die mechanische Beschädigung und gegen verschiedene Krankheiten bei der Lagerung	275
Ostrožlík M.: Analyse der Karottensortierung	284
Pepich Š.: Betriebstechnische Bewertung des Astbrechers SV 6-069 bei der Liquidierung der Baumannsamung	290
Juríček J., Karas A.: Verbrauch an Ersatzteilen bei Reparaturen von Melkanlagen	(E) 298

Rukopisy odevzdány k tisku 24. 1. 1990 — Podepsáno k tisku 31. 5. 1990

Vědecký časopis ZEMĚDĚLSKÁ TECHNIKA • Vydává Československá akademie zemědělská — Ústav vědeckotechnických informací pro zemědělství • Vychází měsíčně • Redaktorka ing. Eva Grafnetrová • Redakce: 120 56 Praha 2, Slezská 7, telefon 257541 • Vytiskl MÍR, novinářské závody, sdr. p., závod 6, tř. Lidových milicí 22, 120 00 Praha 2 • © Ústav vědeckotechnických informací pro zemědělství, Praha 1990

Rozšiřuje PNS. Informace o předplatném podá a objednávky přijímá každá administrace PNS, pošta, doručovatel a PNS-ÚED Praha, ACT, Kafkova 19, 160 00 Praha 6; PNS-ÚED Praha, závod 02, Obránců míru 2, 656 07 Brno; PNS-ÚED Praha, závod 03, Gottwaldova tř. 206, 709 90 Ostrava 9. Objednávky do zahraničí vyřizuje PNS — ústřední expedice a dovoz tisku Praha, administrace vývozu tisku, Kovpakova 26, 160 00 Praha 6.