

VĚDECKÝ ČASOPIS

ZEMĚDĚLSKÁ TECHNIKA

1

ROČNÍK 12 (XXXIX)
PRAHA,
LEDEN 1966
CENA 10 Kčs

ÚSTAV
VĚDECKOTECHNICKÝCH
INFORMACÍ MZLH

Rídí redakční rada

Jan Květoň (předseda), inž. Karel Bernhard, inž. Josef Dovrtěl, inž. Stanislav Haš, inž. Jaroslav Homolka, inž. Karel Joza, doc. inž. Karel Koskuba, CSc., inž. Ján Kuchár, inž. Vladimír Píša, inž. Vladimír Suchý, doc. inž. Zdeněk Šteffl, doc. inž. Miroslav Thér, CSc., doc. inž. Ján Tomovčík, CSc., inž. Alois Vávra

Vedoucí redaktor Čeněk Rendl

© Ústav vědeckotechnických informací MZLH, Praha 1966

■
Vědecký časopis ZEMĚDĚLSKÁ TECHNIKA uveřejňuje studie, rozborů a vědecká pojednání o vyřešených úkolech výzkumu v oboru zemědělské techniky. Vydává Ústav vědeckotechnických informací ministerstva zemědělství a lesního hospodářství. Vychází měsíčně. Redakce: Praha 2, Slezská 7, telefon 224181-9. Celoroční předplatné Kčs 120,—

■
Научный журнал ЗЕМЕДѢЛЬСКАЯ ТЕХНИКА публикует обзоры, анализы и научные статьи о разрешенных заданиях по научному исследованию в области сельскохозяйственной техники. Издает Институт научно-технической информации Министерства сельского и лесного хозяйства. Выход в свет ежемесячно. Редакция Прага 2, Слезска 7.

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

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

■
Le journal scientifique ZEMĚDĚLSKÁ TECHNIKA publie les études, analyses et traités scientifiques concernant les tâches de recherches résous dans le domaine de technique agricole. Publié par l'Institut des renseignements scientifiques et techniques du Ministère de l'agriculture et des forêts. Paraît une fois par mois. Rédaction Prague 2, Slezská 7.

■ V letech 1963—1964 byly ve Státní zkušebně zemědělských a lesnických strojů zkoušeny zemědělské sušárny. Zkoušky byly velmi intenzivní. Kromě hlavního úkolu, majícího zjistit vhodnost jednotlivých typů sušáren pro čs. zemědělství, byly zjištěny a ověřeny i poznatky technologického charakteru. Některé z nich budou uvedeny v tomto článku.

1. PŘEHLED ZKOUŠENÝCH TYPŮ SUŠÁREN

Bubnové sušárny

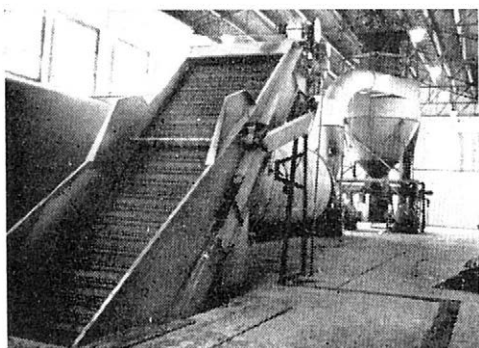
V tabulce I jsou uvedeny základní rozměry hlavních částí těchto zařízení, tj. sušicích bubnů, z nichž je vidět velikostní rozdíl mezi těmito sušárnami.

Hlavní zájem zkoušek byl soustředěn na typ LKB.

I. Základní rozměry sušicích bubnů

Typ sušárny	Buben		Vnitřní objem bubnu m ³	Poznámka
	průměr (mm)	délka (mm)		
LKB	2360	10 000	60,40	
LKB-FA	2360	10 000	60,40	
LIAZ	1950	8 700	25,80	
ZVVZ 1612	1600	12 340	24,70	
Büttner	2140	9 800	35,40	
Hecking	2250	16 000	63,40	Dosouší se ještě mezi povrchem bubnu a obe- zdívkou
SZPB 2	1000	4 000	3,14	Částečně se dosouší v chladicím bubnu

Řezanka se dávákuje šnekovým dopravníkem do sušicího bubnu, kde nejlehčí frakce jsou unášeny středem bubnu středovými otvory v přepážkách. Těžší stonky se v bubnu šroubovitě pohybují a doba jejich průchodu je delší než u lehkých lístků. Při tomto systému sušicího bubnu nedojde ke spálení lístků bohatých na karoten a přitom se usuší i stonky obsahující více vody a méně živin. Sušárna je dodávána kompletní od sklízecí řezačky až po pytlovací zařízení.



1. Sušárna LKB-FA

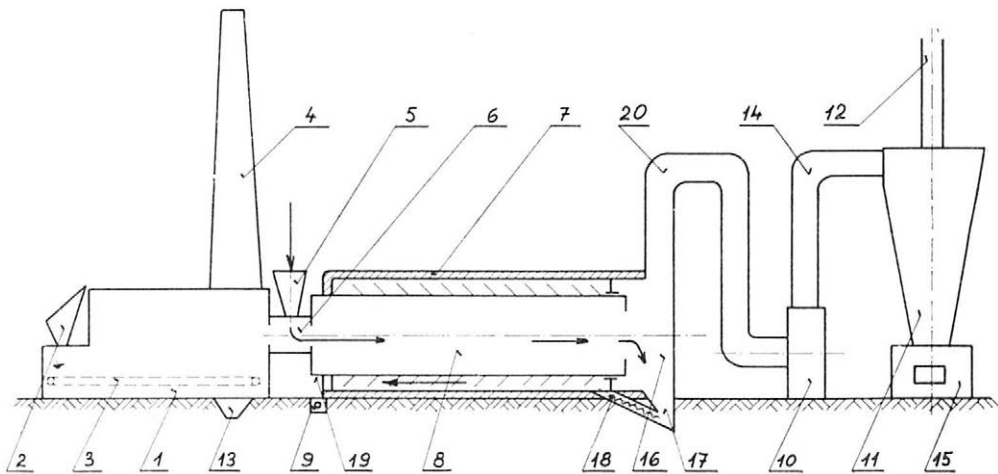
Sušárna LKB — FA byla odvozena od typu LKB; rozdíl je pouze v umístění hlavního ventilátoru. U typu LKB je umístěn za sušicím bubnem, kdežto u typu LKB — FA až za cyklónem, a to mimo vlastní budovu sušárny. Na obrázku 1 je pohled na toto zařízení.

Sušárna LIAZ je principiálně shodná se sušárnou LKB. Je však menší a jejím tepelným zdrojem je černé uhlí místo topného oleje. Je rovněž dodávána se šrotovíky a pytlovacím zařízením.

bou, která má vyhovovat víceúčelovému sušení. Její topeniště je konstruováno pro spalování motorové nafty. Dále byly zkoušeny dvě bubnové sušárny, používané v čs. cukrovarech pro sušení řepných řízků.

První sušárna typu Buttner je opatřena topeništěm na hnědé uhlí s posuvným roštem a obvyklou křížovou vestavbou. Ventilátor je umístěn za bubnem

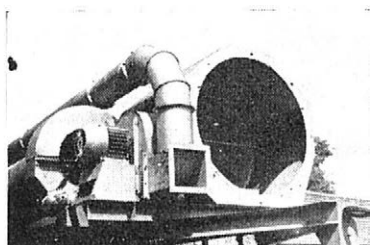
Sušárna typu 1612 byla zkoušena v prototypovém stadiu. Je to sušárna obvyklého uspořádání s řídkou vestav-



2. Schéma sušárny Petrie Hecking

1 — topeniště, 2 — násypka uhlí, 3 — pohyblivý rošt, 4 — odtahový komín, 5 — násypka sušeného materiálu, 6 — směšovací komora, 7 — zděný plášť, 8 — otáčivý buben, 9 — šnekový dopravník usušeného materiálu, 10 — hlavní ventilátor, 11 — cyklón, 12 — komín cyklónu, 13 — výpad popele, 14 — spojovací potrubí, 15 — odpadní bunker, 16 — obrátová komora, 17 — zpětné potrubí, 18 — šnekový dopravník, 19 — výpad ze sušárny, 20 — sací potrubí hlavního ventilátoru

a materiál je po projití sušicím bubnem vynášen ze zadní komory bubnu k pytlovacímu zařízení. Úletové částice vojtěšky, unášené sušicím médiem, jsou odlučovány v cyklónu.



3. Sušárna SZPB 2. Pohled do odkryté zadní komory sušicího válce na ventilátoru pro sušící vzduch

Poněkud jiného systému je druhá cukrovarnická sušárna Petrie Hecking. Buben této sušárny je opatřen jednak vnitřní radiální vestavbou, jednak povrchovými lopatkami. Jak je patrné ze schématu na obrázku 2, projde sušený materiál sušicím bubnem 8, padá do zadní komory 17 a odtud je šnekovým dopravníkem 18 vrácen zpět do prostoru mezi povrchem bubnu a zděnou obezdívkou, kde je dosoušen. Sušicí medium je pak opět zbavováno úletových částic v cyklónu.

Neobvyklého uspořádání je rovněž sušárna SZPB 2. Je uložena na vlastním podvozku a má jeden buben sušicí a druhý — rozměrově menší — chladičí. Každý buben má svůj vlastní ventilátor pro dodávku sušicího a chladičího vzduchu. Ventilátor pro dodávku sušicího vzduchu nasává jak upotřebené sušicí medium z bubnu, tak i venkovní vzduch. Vzájemný poměr směšování se seřizuje dvěma klapkami (obr. 3).

P á s o v é s u š á r n y

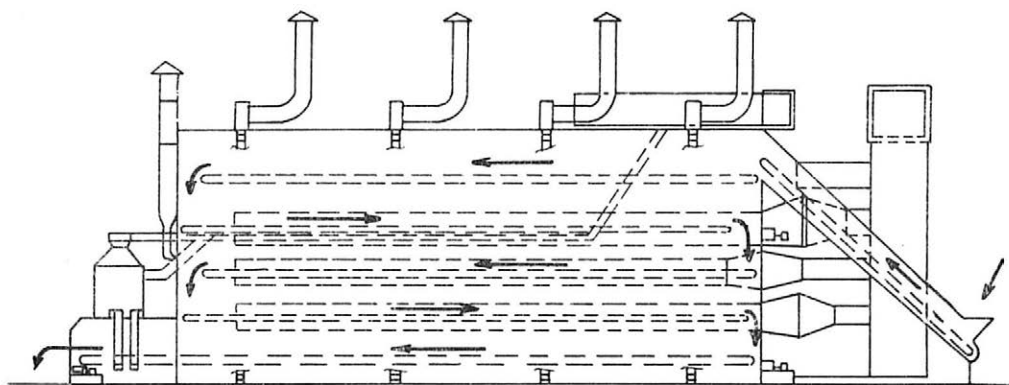
Rozměry sušicích pásů těchto sušáren jsou uvedeny v tabulce II. Podle velikosti sušicích ploch je možno učinit si názor o velikostech těchto sušáren.

U všech tří sušáren je použito ocelových pletených pásů; mají také stejný princip průchodu materiálu sušicí komorou. Sušený materiál je vždy dopraven na nejhořejší pás, z jehož konce přepadá samospádem na nejbližší spodní a z něho opět na další. Poslední pás vynáší sušený materiál ven ze sušárny. Schéma pětipásové sušárny je uvedeno na obrázku 4; na obrázku 5 je celkový pohled na tuto sušárnu ze strany násypky.

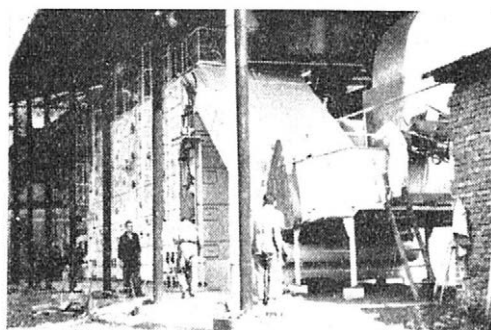
Sušárny PSCH 325 jsou dodávány s vlastním topeništěm na tuhá nebo kapalná paliva. Obě další sušárny (Ž 63 a Univerzální) nemají vlastní topeniště a jsou určeny k připojení na parovod, což značí, že budou montovány v objektech, kde je již vybudována kotelna pro jiné účely. Čtyřpásové sušárny mají parní radiátory umístěny přímo pod sušicími pásy, pětipásové v potrubí před sušicí komorou. U všech tří typů je možno účinně recirkulovat sušicí medium.

II. Sušicí plochy pásových sušáren

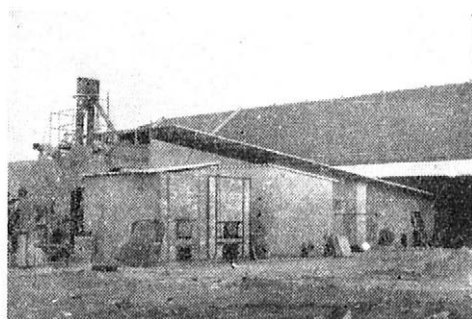
Typ sušárny	Počet pásů	Pásy		Celková sušicí plocha (m ²)
		šířka (m)	celková délka (m)	
PSCH 325	3	3,0	30,0	90
Ž 63	4	1,99	48,0	95,5
Univerzální	5	3,0	62,0	186



4. Schéma pětipásové sušárny



5. Pohled na pětipásovou sušárnu



6. Pohled na sušárnu Alvan Blanch ze strany topeniště

Roštová sušárna

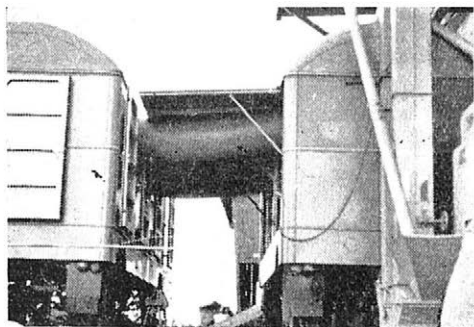
Byla zastoupena jedním typem odvozeným z původní anglické sušárny Alvan Blanch. Horký vzduch je ohříván v koksovém topeništi a vháněn pod rošt, po kterém je hrabicovým dopravníkem posouván sušený materiál. Sušárna je jednoduchá a nevyžaduje velkých investičních nákladů (obr. 6).

Pojízdná obilní sušárna Petkus (obr. 7)

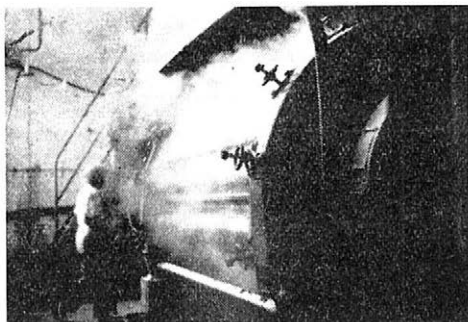
je uložena na dvou vozech. Na jednom voze jsou instalovány tepelné agregáty celého palivového systému a hlavní ventilátory. Na druhém voze je sušicí sesypná komora včetně zařízení pro příjem a odsun zrna. Sušicí vzduch proudí do komory spojovacím potrubím, zhotoveným z umělé hmoty.

Válcové sušárny

Válcové sušárny jsou součástí linek pro výrobu bramborových vloček. Po projití pračkou jsou hlízy dopraveny do pařáku. V některých sušárnách se používá kontinuálních pařáků, v jiných zase periodických. Za současného stavu techniky jsou dokonalejší pařáky periodické. Upařené brambory jsou rozmačkány na kaši



7. Sušárna Petkus



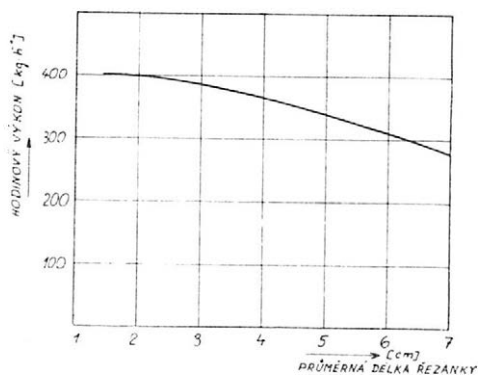
8. Pohled na sušicí válec

a rozprostírány v tenké vrstvě na povrch sušicích válců. Pohled na sušicí válec je na obrázku 8.

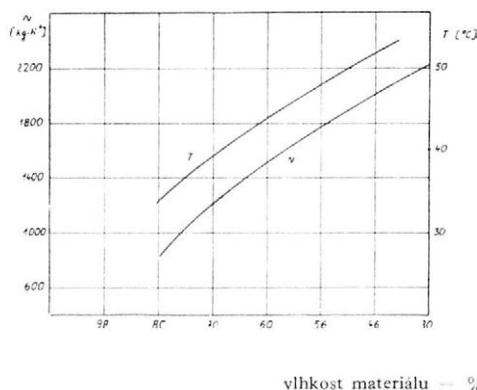
Po usušení vznikne na válci slabá bramborová fólie, která je odřezávána noži, drcena a pytlována. Sušicí válce mají zpravidla průměr 1250 mm a délku 3000 mm.

2. PŘEHLED VÝSLEDKŮ ZKOUŠEK

Při zkouškách musela být každá sušárna v činnosti minimálně 100 provozních hodin. Po tuto dobu se průběžně vážilo množství usušeného materiálu, spotřeba paliva i elektrické energie a každých 30 minut se zjišťovala vlhkost materiálu před a po sušicím procesu. Rychlosti a množství sušicího vzduchu se počítaly na podkladě dynamických tlaků, zjištěných Prandtlovými sondami. Obsah beta-karotenu byl určován fotokolorimetrickým postupem přímo u zkoušené sušárny. Tyto a další údaje o obsahu živin byly ověřovány ještě kontrolními vzorky, které byly odeslány do laboratoře Ústředního kontrolního a zkušebního ústavu zemědělského. Teploty a vlhkosti se měřily obvyklým způsobem. Hlavní výsledky zkoušek jsou uvedeny v tabulce III.



9. Závislost hodinového výkonu na délce řezanky (sušárna LIAZ)



10. Výkonnost sušárny uvedená hmotou usušeného materiálu N v závislosti na vstupní vlhkosti

T — teplota produktu po usušení

III. Přehled zkoušených sušáren

Sušárna			Plodina	Počáteční a konečná vlhkost materiálu
druh	typ	výrobce		%
Bubnová	LKB	dovoz z MLR	vojtěška	75,6 — 4,6
	LKB		paprika	51,7 — 6,5
	LKB-FA		vojtěška	78,3 — 2,72
	LKB-FA		kukuřice	28,4 — 5,2
	LIAZ	Liberecké automobilové závodny Rýnovice	vojtěška	80,7 — 5,8
	LIAZ		zrno	20,0 — 13,0
	1612	ZVVZ — Milevsko	zrno	16,5 — 13,0
	Büttner	starší cukrovarnické sušárny	vojtěška	75,2 — 3,36
	Petrie Hecking		vojtěška	78,2 — 4,1
	SZPB 2	dovoz z SSSR	vojtěška	79,9 — 6,00
	SZPB 2	dovoz z SSSR	zrno	21,0 — 14,00
Pásová	325 — uhlí	ZVVZ Nové Mesto n. Váhom	chmel	78,3 — 6,2
	325 — uhlí		vojtěška	80,7 — 7,7
	325 — uhlí		zrno	23,0 — 14,6
	325 — olej		chmel	79,0 — 8,5
	325 — olej		cukrovka	74,25 — 3,9
	čtyřpásová Ž 63	Strojírny Želetava	jetel	71,8 — 9,00
	pětipásová víceúčelová	ZVVZ Nové Mesto n. Váhom	cukrovka	75,75 — 2,79

Výkonnost		Druh paliva	Specifické spotřeby	
suchý materiál	odpařená voda		tepla	elektrického proudu
kg . h ⁻¹			kcal . kg ⁻¹	kWh . kg ⁻¹
			odpařené vody	
1390	4030	topný olej	948	0,0237
1737	1080		970	0,0600
832	3103		917	0,0328
3853	1247		1682	0,0493
373	1460	černé uhlí	1493	0,0323
3340	294,5		1300	0,1527
4385	185,0	motorová nafta	1665	0,0743
285	717	hnědé uhlí	1519	0,0446
343	1167		1392	0,0574
66,90	184	hnědé uhlí + koks	1203	0,021
1850	165		1200	0,020
74,79	248,45	hnědé uhlí	1412	0,085
111,5	423,5		1413	0,0519
1752	191,5		1730	0,115
76,74	257,8	topný olej	1550	0,091
219,50	5923		1514	0,041
215	478	hnědé uhlí — parovod	1440	0,026
405	1218		1052	0,0532

Sušárna			Plodina	Počáteční a konečná vlhkost materiálu
druh	typ	výrobce		%
Rošová	univerzální (A. Blanch)	Agrostroj, n. p., Komarno	vojtěška	82,7 — 6,00
	univerzální (A. Blanch)		zrno	22,9 — 14,6
	univerzální (A. Blanch)		luskoviny	75,5 — 8,5
	univerzální (A. Blanch)		cukrovka	74,0 — 5,3
Pojízdná sesypná Petkus		dovoz z NDR	zrno	17,0 — 13,8
Válcové	jednoválec	Hradec Králové	brambory	80,50 — 11,30
	dvouválec		brambory	78,30 — 8,30
	dvouválec	Vitkovice	brambory	76,24 — 12,00

*) Tento údaj obsahuje i ztráty v topeništi a parovodech

3. SUŠENÍ PÍCNIN

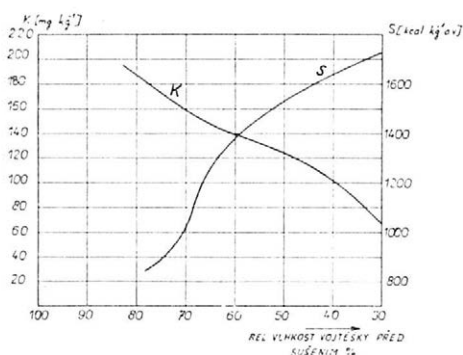
Jednou z nejdůležitějších pícnin je vojtěška. Má vysoký obsah živin i vitamínů a umožňuje zcela mechanizovat sklizeň i sušení. Při posuzování sušáren se zejména přihlíží k jejich výkonnosti a schopnosti zachovat živiny, především vitamínové látky, i po usušení. Výkonnost sušárny však vždycky nezávisí jen na vlastní sušící jednotce. Tak např. bylo zkouškami prokázáno, že výkonnost bubnových sušáren je mimo jiné závislá i na délce řezanky (obr. 9).

Výkonnost sušárny je dále závislá také na vlhkosti vstupujícího produktu, jak patrně z obrázku 10.

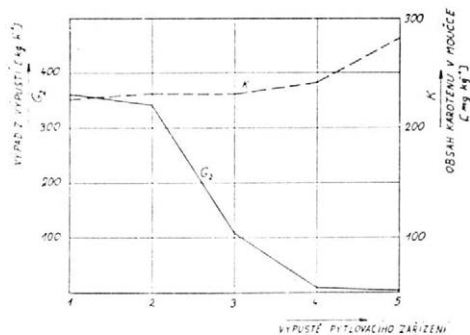
Jak bylo výše uvedeno, sleduje se při sušení vojtěšek zejména úbytek beta karotenu. Je to vitamínová látka, která se v těle zvířat přeměňuje na vitamín A. V tabulce IV jsou uvedeny ztráty karotenu při sušení v některých typech sušáren.

Z tabulky je patrné, že na ztrátu nemá vliv vysoká teplota, ale zejména doba sušení.

Výkonnost		Druh paliva	Specifické spotřeby	
suchý materiál	odpařená voda		tepla	elektrického proudu
kg . h ⁻¹			kcal . kg ⁻¹	kWh . kg ⁻¹
			odpařené vody	
101,40	451,3	koks	1493	0,041
3070	440		1236	0,031
84,8	233,2		1620	0,0826
123,6	326,4		1680	0,051
5555	210	topný olej	1251	0,120
200	709,6	hnědé uhlí	1766*)	0,0339
333	1086		2072*)	0,0278
325	952		1763*)	0,0289



11. Závislost konečného obsahu karotenu K a specifické spotřeby tepla S na počáteční vlhkosti vojtěšky (sušárna LKB)



12. Obsah karotenu K a množství padající moučky G_2 z jednotlivých výpustí sušárny LKB

IV. Ztráty karotenu při sušení

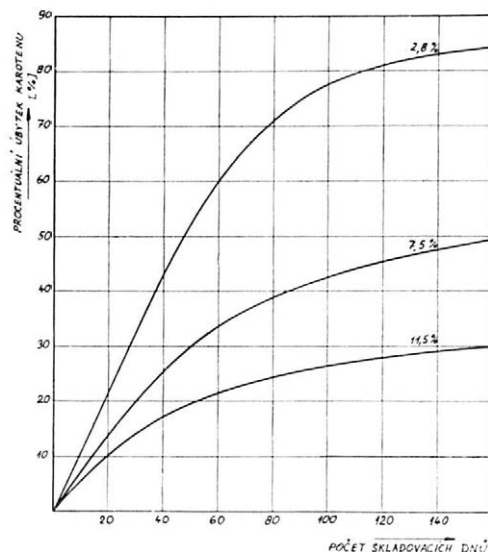
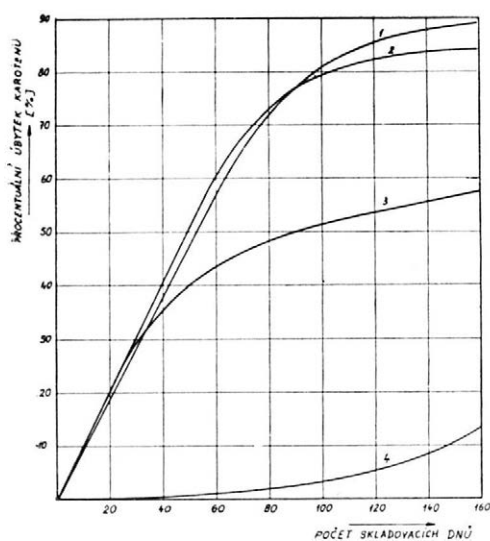
Typ sušárny	Doba sušení min	Průběh teplot °C	Obsah karotenu		Ztráty karotenu při sušení %
			před sušením mg . kg ⁻¹	po sušení mg . kg ⁻¹	
Bubnová LKB	5–10	150–700	315,8	302,3	4,5
Bubnová LIAZ	5–10	200–700	175,9	155,6	11,5
Bubnová SZPB 2	19–22	150–300	191,0	161,2	15,6
Roštová (A. Blanch)	65	80–100	243,6	188,1	22,80
Pásová SUCH 325	125	80–90	254	172	32,30

Na konečný obsah karotenu má také vliv stupeň zavadnutí výchozího materiálu. Na obrázku 11 je uvedeno, jak klesal obsah karotenu v usušeném materiálu při sušení z různých vlhkostí a jak stoupla specifická spotřeba tepla. Při zkouškách bylo také zjištěno, že při odběru vojtěškových mouček z pytlovacího zařízení o více výpustích je nejvíce karotenu v poslední výpusti a nejméně v první (obr. 12).

Ztráta karotenu byla sledována i při skladování. Moučka byla skladována v papírových i igelitových pytlích, ve tmě i na světle. Do určitého množství pytlů byl namíchán práškový antioxydant, dovezený z MLR. Výsledky pokusů jsou graficky zachyceny na obrázku 13.

Dále bylo zjištěno, že při skladování ubývá karotenu rychleji u mouček, které byly přesušeny (obr. 14).

Z uvedených výsledků zkoušek je patrné, že ani při sušení píce v sušár-



13. Úbytek karotenu ve vojtěškové moučce při skladování

1 – igelitové pytle ve tmě, 2 – papírové pytle na světle, 3 – papírové pytle ve tmě, 4 – papírové pytle s antioxydantem na světle

14. Úbytek karotenu ve vojtěškových moučkách s různou konečnou vlhkostí po usušení

nách nejsou učiněna taková opatření, aby se zabránilo poměrně velkým národohospodářským ztrátám.

4. SUŠENÍ CHMELE

Jelikož v chmelařských oblastech byla nedůvěra k pásovým sušárnám chmele, vykonala SZZLS v r. 1964 v JZD Domoušice porovnávací zkoušku pásové a tradiční komorové sušárny. Při sušení bylo přísně dbáno, aby do obou porovnávacích sušáren byl dodáván chmel stejné kvality, ze stejné chmelnice, česaný stejným způsobem. Při hodnocení byla zachována plná anonymita vzorků. Usušený chmel byl z obchodního i chemického hlediska dvakrát hodnocen, a to za 14 a 39 dní po usušení. Výsledky obchodního hodnocení jsou uvedeny v tabulce V.

Z tabulky vyplývá, že při prvním hodnocení byl chmel z komorové sušárny lepší o 2,2 %, při druhém již o 4 %. Je tedy zřejmé, že technologie strojního sušení chmele v pásových sušárnách není ještě dokonale propracována, neboť takto usušený chmel se skladováním znehodnocuje více než usušený v tradičních sušárnách.

U vzorků pro obchodní hodnocení byl současně konán chemický rozbor, při němž se na podkladě zjištěných pryskyřic vypočítala podle ČSN 46 2520 tzv. pivovarská hodnota chmele. Tyto údaje uvádí tabulka VI.

Uváděné údaje jsou zajímavé tím, že výsledky chemického rozboru nejsou shodné s výsledky obchodního hodnocení. Při druhém hodnocení má převahu chmel z pásové sušárny. Nabízí se tedy otázka, zda dosavadní obchodní hodno-

V. Průměrné hodnoty obchodního hodnocení

Typ sušárny	1. hodnocení Kčs/q	2. hodnocení Kčs/q	Rozdíl mezi 1. a 2. hodnocením %
Pásová	3610	3510	— 2,77
Komorová	3692,50	3650	— 1,55

VI. Průměrné pivovarské hodnoty chmele

Sušárna					
pásová			komorová		
pivovarská hodnota		rozdíl mezi 1. a 2. hodnocením %	pivovarská hodnota		rozdíl mezi 1. a 2. hodnocením %
1. hodnocení	2. hodnocení		1. hodnocení	2. hodnocení	
5,02	5,93	+ 15,33	5,10	5,55	+ 8,10

VII. Rozpis nákladů na jednu provozní hodinu (Kčs)

Ukazatel	Sušárna	
	pásová	tříkomorová
Palivo	10,43	15,26
Elektrická energie	6,99	0,015
Mzdy	35,00	43,75
Amortizace strojové části	25,36	11,36
Amortizace stavební části	15,98	73,54
Opravy strojové části	25,36	11,36
Opravy stavební části	15,98	73,54
Celkem	135,10	228,82
Za hodinu usušeno chmele (kg)	56,70	68,85

cení, při němž se chmel hodnotí pouze smyslově, není povrchní. Vzhledem k tomu, že v některých zahraničních státech je tendence nahradit nevědecké smyslové hodnocení chmele přesnými chemickými rozbory, je nutno věnovat uvedenému rozporu pozornost.

Při porovnávací zkoušce bylo vypracováno i ekonomické hodnocení. Náklady na jednu provozní hodinu jsou uvedeny v tabulce VII.

I když v r. 1965 byl výkon pásové sušárny nižší než v minulých letech, je možno konstatovat, že výkon obou sušáren je přibližně stejný. Náklady na palivo byly u pásové sušárny nižší proto, že se používalo levného topného oleje. Jak je z tabulky VII patrné, jsou větší náklady na jednu provozní hodinu u komorové sušárny ovlivněny zejména amortizačními náklady na stavební části, což je samozřejmé, neboť tento velký objekt je v činnosti pouze 14 dní v roce. Naproti tomu u pásové sušárny bylo počítáno, že kromě chmele bude sušit ještě píce (480 hodin) a zrna (160 hodin). Pásová sušárna je schopna tyto produkty dobře usušit, což dokázaly zkoušky v Lubenci v r. 1963.

Horší kvalitu sušení na pásových sušárnách ovlivnila i skutečnost, že linky pásových sušáren nejsou nikde úplně dokončeny.

Kompleťovými součástmi linky má být: česačka, dopravník vlhkého chmele, pásová sušárna, dopravník suchého chmele, sklad. Tyto stroje mají být umístěny tak, aby bylo možné jejich vzájemné propojení. Při výstavbě nikdo nebral zřetel na tyto nutnosti a sušárny byly stavěny chaoticky. I když pásové sušárny jsou vyráběny již čtyři roky, nebyla dosud zadána do výroby důležitá funkční součást linky — dopravník vlhkého chmele, který spojuje česačku se sušárnou. Jednou z podstatných výhod pásových sušáren proti komorovým je totiž kontinuální sušení, které nevyžaduje žokování načesaného chmele. Jelikož uvedený dopravník v lince schází, musí se chmel u česačky žokovat a přenášet k sušárně ručně. Je to nejen neekonomické, ale navíc se chmel v žocích zapařuje a jeho kvalita klesá.

Strojnímu sušení chmele je tedy nutno věnovat ještě značnou pozornost, a to jak po stránce technologie sušení, tak i po stránce koncepce sušících zařízení. Zkoušky sušení chmele pokračovaly v r. 1965 ještě v širším rozsahu a jejich výsledky budou uveřejněny.

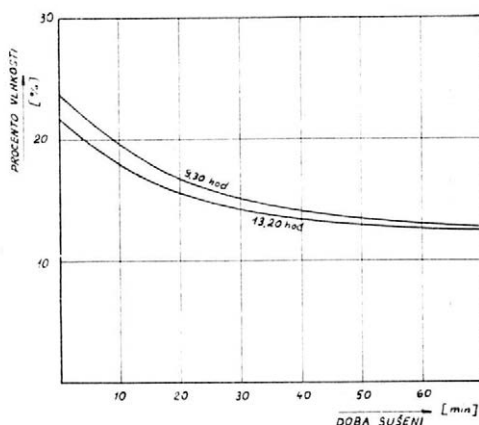
5. SUŠENÍ OSTATNÍCH PLODIN

Brambory byly dosud sušeny pouze na válcových sušárnách, jelikož pokusy s jejich sušením na pásových a roštových sušárnách nebyly příznivé ani z technického, ani z ekonomického hlediska. Válcové sušárny se nyní uspořádáním podstatně od sebe neliší; jediné rozdíly byly u použitých pařáků. Na tuto součást linek se při zkouškách zaměřila pozornost a pomocí měřicích clon, instalovaných do potrubí, byla měřena spotřeba páry, dále byla zjišťována výkonnost pařáků a stupeň propaření brambor. Některé z těchto údajů jsou uvedeny v tabulce VIII.

Z rozboru uvedeného v tabulce VIII vyplývá, že kontinuální pařáky nejsou technicky ještě tak zpracovány, aby jejich práce byla efektivnější než u obvyklých periodických zařízení.

Při sušení zrna nebyly zjištěny mimořádné souvislosti. Jednou ze zajímavostí bylo, že zrno lze sušit i na chmelových sušárnách PSCH 325, což bylo až dosud popíráno. Na obrázku 15 je sušicí křivka, získaná při sušení zrna na tomto typu sušárny.

Z křivky je patrné, že již po cca 30 minutách se dosahuje požadované vlhkosti zrna. Vzhledem k tomu, že pohon pásů není uzpůsoben pro vyšší rychlosti, je obilí zbytečně vysušováno.



15. Sušicí křivka při sušení zrna na sušárně PSCH 325

6. EKONOMIKA SUŠÁREN

Při zkouškách zemědělských sušáren byly sledovány i ekonomické parametry sušení. V tabulce IX jsou proto uvedeny náklady na sušení, a to u některých základních typů sušáren včetně krátké charakteristiky jejich použití.

7. ZÁVĚR

Z uváděné práce vyplývá, že v letech 1963–1965 byly vytvořeny pevné základy pro rozvoj čs. zemědělského sušárenství. Tento rozvoj však není zdaleka ukončen a zbývá dorešit řadu problémů. Tak např. u výkonných sušáren na voj-

VIII. Porovnání pařáků

Druh pařáku	Správně propařeno brambor %	Výkonnost kg/h	Spotřeba páry kg/h	Specifická spotřeba páry na 1 kg správně propařených brambor
Kontinuální	26,60	2220	200,412	47,6481
Periodický	60,53	2300	299,261	17,6751

IX. Ekonomické ukazatele některých typů sušáren

Typ sušárny	Pořizovací cena včetně stavby	Vojtěška		Zrno		Cukrovka		Chmel		Použití
		N q/h	C Kčs/q	N q/h	C Kčs/q	N q/h	C Kčs/q	N q/h	C Kčs/q	
Bubnová LKB	2 500 000	14,00	40,00	—	—	—	—	—	—	Pouze pro velké specializované zemědělské závody nebo výkupní podniky
Třípásová PSCH 325	920 000	1,10	120	17,50	7,00	2,20	61,50	0,77	230	Pro střední JZD a ČSSS výhradně ve chmelových oblastech
Pětípásová ZVVZ Milevsko	1 160 000	2,65	66,00	39,70	3,75	4,05	43,00	—	—	Univerzální použití. Sušárna je vytápěna parou, je vhodné budovat ji ve starších objektech, kde je již kotelna, která na jaře a v létě není využita
Univerzální roštová (A. Blanch)	100 000	1,0	65,00	30,00	2,00	1,30	51,00	—	—	Vhodná pro menší JZD
Bubnová pojízdná SZPB 2	40 000	0,70	66,00	18,50	1,80	—	—	—	—	Pro menší JZD — reálné použití prouze pro zrno
Sesypná pojízdná Petkus T 683	160 000	—	—	55,00	1,30	—	—	—	—	Specifická sušárna na zrno, vhodná pro větší JZD, ČSSS a výkupní podniky
Tříkomorová lisková	750 000	—	—	—	—	—	—	0,70	333	Pouze pro chmelařská JZD. V současné době je vytlačována pásovými sušárnami

Poznámka: N = hodinová výkonnost sušárny uvedená v q usušeného materiálu

C = náklady na výrobu 1 q suchého produktu; v nákladech nejsou zahrnuty náklady na výkup suroviny a na její dopravu z pole do sušárny

těšku typu LKB je třeba dokončit vstupní linku tak, aby u dávkovacích stolů nebylo zapotřebí žádných pracovních sil. Rovněž výstupní část této sušárny je nutno rekonstruovat tak, aby do linky byla zapojena automatická váha, granulární lis a adaptační zařízení pro přidávání antioxidantů. Důkladnému ekonomickému i technickému rozboru se také musí podrobit technologie skladování a přepravy mezi sušárnami a mísírnami krmiv.

Rovněž pásové sušárny vyžadují pozornost odborníků strojního i zemědělského oboru. Především je nutno dokončit kompletaci jejich linek a vzhledem k tomu, že umožňují víceúčelové sušení, propracovat technologii sušení dalších plodin.

Největší práce v oboru zemědělského sušárenství čeká však výzkumné pracovníky, neboť zbývá vyřešit řadu otázek funkce sušících procesů v jednotlivých zařízeních a objasnit složité vztahy mezi sušícím médiem a sušeným produktem. Při řádné spolupráci příslušných výzkumných ústavů strojírenského a zemědělského charakteru budou jistě i tyto úkoly brzy splněny.

Došlo dne 16. 6. 1965

Данные об испытании сельскохозяйственных сушилок

В 1963—1965 гг. в ЧССР был испытан ряд различных типов сушилен разной величины. Эти опыты показали, что сельскохозяйственное сушильное дело необходимо ориентировать на большее количество типов сушилок. В специализированных сельскохозяйственных предприятиях на производство люцерновой муки лучше всего использовать большие барабанные сушилки, в меньших предприятиях будут скорее требоваться многоцелевые решетчатые или барабанные сушилки. У специальных культур, требующих бережной сушки, это будут главным образом ленточные сушилки.

Опытами далее было доказано, что сушкой сохраняется не только собственно кормовая масса, но и ряд питательных веществ и витаминов, которые иным путем нельзя получить. Поэтому необходимо, чтобы соответствующие научно-исследовательские институты сосредоточились еще более на эту отрасль, чтобы чехословацкое машиностроение сконструировало для сельского хозяйства не только дальнейшие новые машины, но и дополнительное оборудование линий. Сельскохозяйственные сушилки будут в короткий срок существенной помощью кормовой промышленности, без которой нельзя с успехом организовать крупнопроизводственного разведения сельскохозяйственных животных.

Facts Learned in the Testing of Agricultural Driers

In the years 1963—1965 a number of different types of driers of different size were tested in Czechoslovakia. These tests have shown that agricultural drying must be performed with several different types of driers. At specialized agricultural enterprises for the production of lucerne meals it will be most advantageous to use large drum driers, at smaller enterprises rather multi-purpose grate or drum driers will be required. In the case of special crops requiring careful drying, belt driers will be most suitable.

The tests have also shown that by means of drying not only the feed substance itself is retained, but also a number of nutrients and vitamins, which could not be obtained in any other way. It is therefore necessary that the pertinent research institutes should pay increased attention to this problem and that Czechoslovak engineering works should develop for agriculture not only further new machines but also complementary equipment for production lines. In a short time agricultural drying plants will be a considerable support for the feedstuffs-producing industry, without which it is not possible to establish large-scale breeding of farm animals

Erkenntnisse über die Prüfungen landwirtschaftlicher Trockenanlagen

In den Jahren 1963—1965 überprüfte man in der ČSSR eine Reihe verschiedener Typen von Trockenanlagen unterschiedlicher Größen. Durch diese Prüfungen wurde ein Beweis erbracht, daß die Trockenanlagen in der Landwirtschaft auf meh-

rere Typen orientiert werden sollen. Bei landwirtschaftlichen Betrieben, die für die Erzeugung von Luzernemehl spezialisiert sind, wird die Anwendung eines großen Trommeltrockners am geeignetsten sein; bei kleineren Betrieben werden eher Mehrzweck-Trockenanlagen, und zwar Horden- oder Trommeltrockner zur Anwendung gelangen. Für spezielle Pflanzen, die vorsichtige Trocknung erfordern, wird man vor allem Bandtrockner anwenden.

Durch Prüfungen wurde ferner bewiesen, daß man durch die Trocknung nicht nur die eigentliche Futtermasse, sondern auch eine Reihe Nährstoffe und Vitamine, die man auf eine andere Weise nicht gewinnen könnte, erhält. Aus diesem Grunde ist es notwendig, daß sich die betreffenden Forschungsinstitute noch mehr auf dieses Fachgebiet konzentrieren, und daß die tschechoslowakische Maschinenbauindustrie für die Landwirtschaft nicht nur weitere neue Maschinen, sondern auch Ergänzungsvorrichtungen der Fertigungsstraßen entwickelt. Ohne Futtermittelindustrie kann man Großzuchten landwirtschaftlicher Nutztiere mit Erfolg nicht gründen: die landwirtschaftlichen Trockenanlagen werden in absehbarer Zeit eine beträchtliche Unterstützung der Futtermittelindustrie bilden.

Adresa autora:

Inž. Robert Chlupatý, Státní zkušebna zemědělských a lesnických strojů,
Řepy u Prahy

■ Účelnost či neúčelnost renovace poškozených strojních součástí v porovnání s výrobou nových náhradních dílů je možno posuzovat z několika hledisek. Nejobecnějším hlediskem je srovnávání vlastních nákladů [1] spojených s výrobou a používáním nové, či s renovací a používáním původně poškozené součásti. Možné rozdíly ve fyzické životnosti, resp. ve skutečné době provozu nové součásti a součásti renovované v podstatě určují, že nelze mechanicky srovnávat absolutní hodnoty nákladů na renovaci a na výrobu nové součásti; je nutno porovnávat velikost vynaložených měrných nákladů, tj. nákladů na jednotku doby provozu (vyjádřenou v hodinách, ujetých kilometrech, spotřebovaných litrech paliva, jednotkových výrobcích „pod.“) nové a renovované součásti.

Problematika stanovení porovnávacích hodnot doby provozu nových i renovovaných součástí byla již řešena [2]. Zbývá určit, které druhy nákladů mají vliv na technicko-ekonomickou efektivnost renovace a jaké jsou možnosti jejich stanovení, jakož i navrhnout komplexní metodu hodnocení.

1. STANOVENÍ JEDNOTLIVÝCH DRUHŮ NÁKLADŮ

Jedním z hlavních nedostatků v současné době užívaných metod hodnocení účelnosti renovace je skutečnost, že u většiny z těchto metod nejsou uvažovány všechny druhy nákladů spojených s renovací a s používáním renovovaných součástí [1].

Vezme-li se v úvahu nejobecnější schéma možnosti renovace součásti mimo podnik, v němž byla demontována ze stroje, uváží-li se velmi časté rozdíly v hodnotě fyzické životnosti nových a renovovaných součástí, je zřejmé, že pro hodnocení je třeba uvažovat tyto druhy nákladů:

1. Náklady na sběr poškozených součástí — C_s .
2. Náklady na dopravu poškozených součástí do renovačního střediska (podniku) a zpět k spotřebiteli — C_{do} .
3. Vlastní náklady na renovaci — C_o .
4. Vlastní náklady na výrobu nových náhradních dílů — C_n .
5. Náklady na dopravu nového náhradního dílu z výrobního závodu k spotřebiteli, zahrnující též náklady na distribuci a skladování — C_{dn} .
6. Náklady na demontážní a montážní práce spojené s výměnou renovované či nové součásti — C_m .

7. Náklady na prostoje stroje, související s výměnou poškozené součásti za novou či renovovanou — C_p .
8. Zvýšené náklady na mimořádnou evidenci a skladování renovovaných součástí při renovaci na opravné rozměry — C_e .

U jednotlivých speciálních druhů strojů a jejich součástí se mohou vyskytovat i další druhy nákladů, které je pochopitelně možno do výpočtů také zahrnout.

Při určování konkrétních hodnot všech těchto druhů nákladů je samozřejmě třeba využít dosavadních známých metod výpočtů, používaných v různých odvětvích národního hospodářství k zjišťování nákladů, a upravit je pro potřeby hodnocení účelnosti renovace. Přitom je třeba mít na zřeteli důležitou skutečnost, že zvolené metody musí být při vyhovující přesnosti co nejjednodušší a snadno dostupné uživatelům strojů i pracovníkům opraven (uvažuje-li se, že jednotlivé druhy nákladů by měly být zjišťovány pro celou řadu různých součástí, nesmí být metody výpočtu příliš pracné, aby se tím nezvyšovaly náklady na renovaci).

1.1 MOŽNOSTI STANOVENÍ DOPRAVNÍCH NÁKLADŮ

Náklady na dopravu jsou určovány počtem a druhem dopravovaných předmětů, vzdáleností přepravy, druhem dopravních prostředků a organizací dopravních prací. Předpokládá-li se, že obvykle půjde o hromadnou dopravu poškozených součástí z opravy do renovačního střediska, bude zřejmě plně vytížena nosnost zvoleného dopravního prostředku. Pro výpočet je pak možno použít např. sazeb železniční nebo automobilové dopravy. Zjistí-li se podle těchto sazeb měrné náklady D na dopravu jedné tuny nákladu na známou vzdálenost do renovačního střediska, je možno dopravní náklady na jednu součást vypočítat tak, že hodnota D se násobí vahou součásti g_i v tunách, takže

$$C_{do} = 2D \cdot g_1 \qquad C_{dn} = D_1 \cdot g_2 \qquad (1)$$

kde: D_1 = náklady na dopravu jedné tuny nákladu od výrobce nových součástí ke spotřebiteli.

Pro případné další zpřesnění je možno k těmto nákladům C_{do} a C_{dn} připočítat náklady na nakládání a skládání jedné součásti při dopravě.

1.2 MOŽNOSTI STANOVENÍ VLASTNÍCH NÁKLADŮ NA VÝROBU NOVÝCH SOUČÁSTÍ A NA VLASTNÍ RENOVACI

Vlastní náklady na výrobu nových součástí C_n není nutno pro potřeby hodnocení účelnosti renovace zvlášť pracně zjišťovat. Potřebné údaje o hodnotě C_n jsou k dispozici ve výrobních závodech.

Vlastní náklady na renovaci C_o se pochopitelně musí stanovit u každé renovované součásti. V jejich skladbě, stejně jako při výrobě, se projevuje celá řada tvořících prvků:

- a) mzda výrobních dělníků,
- b) náklady na provoz zařízení (opravy, energie, čisticí a mazací prostředky, chladicí kapaliny aj.),
- c) náklady na amortizaci univerzálního zařízení,

- d) náklady na nářadí a přípravky,
- e) náklady na amortizaci a provoz speciálního zařízení,
- f) náklady na další spotřebované speciální materiály (přídavné materiály, tavidla aj.),
- g) celopodnikové náklady (mzdy techniků, administrativních pracovníků, řídicích orgánů, amortizace budov, náklady na spoje a dopravu aj.).

Jestliže bychom při určování vlastních nákladů na renovaci konkrétní součásti chtěli všechny tyto elementární složky přesně uvažovat, byla by metoda poměrně složitá — její pracnost by zřejmě překročila únosnou hranici. Bylo by totiž nutno uvažovat jednotlivé druhy nákladů pro jednotlivá stadia renovačního procesu (přípravné práce, vlastní renovace, dokončovací práce), kde je velké množství různého zařízení. Přitom renovační podniky mají obvykle rozsáhlý výrobní sortiment jak metod renovace, tak i druhů renovovaných součástí; i u zdánlivě stejných součástí se navíc liší požadavky např. na tloušťku povlaku, délku svaru, velikost plochy lepeného spoje apod. Z toho vyplývá, že určení vlastních nákladů touto elementární metodou je příliš složité.

V průmyslu je pro výpočet vlastních nákladů značně rozšířena metoda, při které jsou všechny druhy nepřímých dílenských i celopodnikových nákladů vyjádřeny v procentech mzdy výrobního dělníka a navíc je uvažována hodnota spotřebovaných materiálů. Základní výraz má tvar

$$C = M \left(1 + \frac{P + N}{100} \right) + S \quad (2)$$

kde: C = vlastní náklady

M = mzda výrobních dělníků

P = nepřímé dílenské náklady (v procentech mzdy)

N = nepřímé celopodnikové náklady (v procentech mzdy)

S = hodnota spotřebovaných speciálních materiálů.

Jednotlivá stadia technologického procesu renovace součástí se často od sebe svým charakterem značně liší. V případě, že je na renovaci zúčastněno více pracovníků, může např. v různých stadiích dojít k rozdílným požadavkům na kvalifikaci a tím k různým mzdám, nebo se mohou lišit hodnoty nepřímých dílenských nákladů aj. Pro zvýšení přesnosti výpočtu je pak účelné rozvést základní výraz do tvaru, který tato rozdílná stadia lépe vyjadřuje

$$C_o = M_1 \left(1 + \frac{P_1 + N_1}{100} \right) + \dots + M_i \left(1 + \frac{P_i + N_i}{100} \right) + \dots + M_n \left(1 + \frac{P_n + N_n}{100} \right) + S = \sum_{i=1}^n M_i \left(1 + \frac{P_i + N_i}{100} \right) + S \quad (3)$$

kde: M_i = mzdy výrobních dělníků na provedení jednotlivých úseků technologického postupu renovace

P_i = nepřímé dílenské náklady na různých pracovištích podílejících se na renovaci (v procentech mzdy)

N_i = nepřímé celopodnikové náklady na těchto pracovištích (v procentech mzdy)

S = hodnota spotřebovaných speciálních materiálů

n = počet různých pracovišť podílejících se na renovaci (nejčastěji jde o přípravu, vlastní renovaci a dokončovací práce, tj. $n = 3$).

Tato metoda určení vlastních nákladů má také určité nedostatky, a to: výše nepřímých nákladů není vždy úměrná mzdě, v nepřímých nákladech mohou být i složky, které nejsou renovací určitého druhu součástí ovlivňovány (zvláště v podnicích s různorodým výrobním úkolem). Přesto má tato metoda základní přednost proti jiným současným metodám — je velmi jednoduchá. Lze říci, že za pomoci výrazu (3) je jí možno v současné době použít i pro zkoumaný úkol — hodnocení účelnosti renovace.

U řady praktiků v opravnách je rozšířen názor, že při posuzování účelnosti renovace by stačilo srovnávat pracnosti (buď výroby a renovace součástí, nebo různých způsobů renovace vzájemně) násobené určitým součinitelem, vyjadřujícím vlastní náklady. Tento způsob by však byl zřejmě ještě nepřesnější než výše uvedená metoda, protože při renovaci určité součásti různými metodami často značně kolísá vzájemný poměr mezi pracností a spotřebou materiálu.

K podobné nepřesnosti dochází i tehdy, jestliže se k srovnávání použije údajů o vlastních nákladech na hodinu provozu strojního zařízení a příslušných součinitelů.

1.3 MOŽNOSTI STANOVENÍ VLASTNÍCH NÁKLADŮ NA DEMONTÁŽNÍ A MONTÁŽNÍ PRÁCE PŘI VÝMĚNĚ SOUČÁSTI

Při zjišťování těchto nákladů je možno vycházet z předpokladu, že jejich výše je stejná jak při použití nových, tak i renovovaných součástí. Pokud by tedy porovnávací hodnoty doby provozu obou druhů součástí byly stejné, není nutno hodnotu C_m uvažovat. Jakmile se však doby provozu liší, musí být hodnoty C_m uvedeny, protože se pak zjišťují náklady na jednotku doby provozu.

Pro výpočet nákladů na demontážní a montážní práce je možno použít výrazu vycházejícího za stejného základu jako výraz (3) při výpočtu vlastních nákladů na renovaci. Tedy

$$C_m = M_m \left(1 + \frac{P_m + N_m}{100} \right) \quad (4)$$

kde: M_m = mzda výrobních dělníků za demontážní a montážní práce při výměně součástí

P_m = nepřímé dilenské náklady v demontážní a montážní dílně (v procentech mzdy)

N_m = nepřímé celopodnikové náklady (v procentech mzdy).

Protože na montážních pracovištích se prakticky nespotřebovávají žádné speciální materiály, má na velikost hodnoty C_m vliv především pracnost demontáže a montáže.

1.4 MOŽNOSTI STANOVENÍ VLASTNÍCH NÁKLADŮ NA PROSTOJE STROJŮ PŘI VÝMĚNĚ POŠKOZENÉ SOUČÁSTI ZA NOVOU ČI RENOVOVANOU

Úvodem lze říci, že tento druh nákladů nebude třeba u řady strojů vůbec uvažovat (např. tehdy, pracuje-li stroj během dne jen v jedné směně a je-li možno součást vyměnit mimo tuto směnu apod.). Je-li však stroj vytížen tak, že výměna není možná ve volném čase, nebo vyměňuje-li se součást třeba i vícekrát za směnu apod., mohou být náklady na prostoje často velmi značné.

Metodika výpočtu nákladů na prostoje nemůže v řadě případů plně postihnout problematiku úhrady za prostoje. U zemědělských strojů je tato problematika zvláště složitá např. možností zhoršení počasí během prostojů a tím vznikem ztrát, možností zkázy zemědělských produktů apod. Nemá-li být zjišťování nákladů na prostoje neúnosně pracné, je nutno se zatím spokojit s poměrně malou přesností jejich výpočtu. Pro možnost praktického využití se prozatím jeví jako nejvýhodnější způsob zjištění uvažovaných nákladů pomocí výrazu

$$C_p = T_o \cdot s \quad (5)$$

kde: T_o = průběžný čas výměny poškozené součásti v hodinách

s = určitá zvolená sazba v Kčs za hodinu prostojů stroje (v současné době by bylo možno např. použít sazeb STS za práce vykonané určitým strojem apod.)

I když i tato metoda je velmi přibližná a ani zdaleka nevystihuje přesně problematiku nákladů na prostoje, přesto zpřesňuje výpočet proti úplnému vypuštění tohoto druhu nákladů.

1.5 MOŽNOSTI STANOVENÍ NÁKLADŮ NA MIMOŘÁDNOU EVIDENCI A SKLADOVÁNÍ PŘI RENOVACI SOUČÁSTÍ NA OPRAVNÉ ROZMĚRY

Renovuje-li se poškozená součást na opravné rozměry, mohou v porovnání s použitím normálních součástí vzniknout navíc určité náklady na evidenci a skladování. Zavedením těchto nákladů do výpočtů, jimiž je hodnocena efektivnost renovace, je v podstatě řešen u nás již poměrně dlouho trvající spor o tom, zda se renovace na opravné rozměry vůbec má či nemá uskutečňovat. Je-li totiž i při uvažování těchto zvýšených nákladů na evidenci a skladování renovace na opravné rozměry výhodnější než jiné metody, není důvod ji odmítnout. V podstatě se tím v kladném smyslu odpovídá na otázku, zda opracování na opravné rozměry je vhodné pod pojem renovace vůbec zahrnout.

Navrhnout obecnou metodiku stanovení uvažovaných nákladů je poměrně obtížné. V podstatě jde o určení poměrné částky na náklady vyplývající z větších nároků na plochu při skladování součástí s různými opravnými rozměry a ze zvýšených nákladů na evidenci, připadajících na jednu součást. Stanovit tuto hodnotu v konkrétních podmínkách a pro konkrétní součást nebude zřejmě činit potíže.

1.6 MOŽNOSTI STANOVENÍ NÁKLADŮ NA SBĚR POŠKOZENÝCH SOUČÁSTÍ

Při určování nákladů C_s na sběr poškozených součástí určených k renovaci je možno uvažovat, že jsou tvořeny třemi základními složkami. Jsou to:

1. Náklady na skladování (shromažďování) součástí — c_s .
2. Náklady na balení pro přepravu do renovačního střediska — c_b (obvykle podíl amortizačních nákladů používaných palet apod., připadající na jednu součást).
3. Hodnota poškozené součásti — c_h , kterou součást má, nepřichází-li u ní renovace v úvahu.

Lze pak uvést:

$$C_s = c_s + c_b + c_h \quad (6)$$

Náklady na skladování c_s a balení c_b je pro dané podmínky možno považovat za údaje snadno zjistitelné známými způsoby. Hodnota c_h poškozené součásti, která se nerenuje, se v podstatě rovná ceně součásti jako šrotu, čili

$$c_h = g \cdot q \quad (7)$$

kde: g = váha součásti v kg,

q = cena 1 kg šrotu materiálu součásti.

Touto poslední úvahou není naprosto řečeno, že vykupují-li se poškozené součásti, určené k renovaci, od různých majitelů, dostanou tito majitelé jako náhradu pouze cenu šrotu. Otázka bude řešena dále.

2. JAK HODNOTIT TECHNICKO-EKONOMICKOU EFEKTIVNOST RENOVACE POŠKOZENÝCH SOUČÁSTÍ Z HLEDISKA NÁKLADŮ

Návrh metody

Jestliže se u určité součásti uvažuje o její renovaci určitou technologií a má-li se stanovit technicko-ekonomická efektivnost této renovace, jeví se účelné použít tohoto postupu:

1. Sledovat určitý zvolený soubor nových součástí v provozu a stanovit pro ně porovnávací hodnotu doby provozu T_{pn} [2].

2. Pokusně renovovat podobný soubor poškozených součástí a i pro tento soubor stanovit porovnávací hodnotu doby provozu T_{po} [2].

3. Stanovit jednotlivé druhy nákladů vyplývajících z používání nových i renovaných součástí metodami uvedenými v této stati.

4. Pro nejobecnější případ, kdy se poškozené součásti renovují mimo podnik, v němž jsou demontovány ze strojů, a kdy se liší porovnávací hodnoty dob provozu T_{po} a T_{pn} , je možno technicko-ekonomickou efektivnost renovace hodnotit pomocí nerovnosti

$$\frac{C_s + C_{do} + C_o + C_m + C_p + C_e}{T_{po}} < \frac{C_n + C_{dn} + C_m + C_p}{T_{pn}} \quad (8)$$

Platí-li tato nerovnost, je renovace výhodná. Výsledek je udáván v Kčs na jednotku doby provozu (vyjádřenou v hod, km, l spotřebovaného paliva, jednotkových výrobcích apod.).

5. Má-li součást po renovaci na normální rozměry stejnou fyzickou životnost jako nová součást, zjednoduší se nerovnost (8) na tvar

$$C_s + C_{do} + C_o \quad C_n + C_{dn} \quad (9)$$

6. V některých případech může být u téže součásti použito po sobě dvou nebo více metod renovace (ve dvou nebo více po sobě následujících obdobích provozu), vzájemně na sobě závislých. Např. opotřeбенý čep se navaří na opravný rozměr a sdružené ložisko se také opracuje na opravný rozměr; po dosažení mezního opotřeбенí se čep pouze mechanicky opracuje na normální rozměr a může být spolu s normálním ložiskem použit bez dalších pracných zásahů. V takovém případě musí být při hodnocení účelnosti renovace uvažována obě uvedená období provozu — celý cyklus musí být posuzován jako jeden celek. Výraz hodnotící účelnost takového způsobu renovace má pak tvar

$$\frac{2C_s + 2C_{do} + C_{o1} + C_{o2} + 2C_m + 2C_p + C_e}{T_{po1} + T_{po2}} < \frac{C_n + C_{dn} + C_m + C_p}{T_{pn}}$$

tj. $\frac{C_{o1} + C_{o2} + C_e + 2(C_s + C_{do} + C_m + C_p)}{T_{po1} + T_{po2}} < \frac{C_n + C_{dn} + C_m + C_p}{T_{pn}} \quad (10)$

kde náklady a doby provozu s indexem 1 odpovídají prvému období a s indexem 2 druhému období provozu.

3. STANOVENÍ SKUTEČNÉ HODNOTY POŠKOZENÉ STROJNÍ SOUČÁSTI URČENÉ K RENOVACI

Ve statí 1.6 při určování nákladů na sběr poškozených součástí bylo uvedeno, že poškozenou strojní součást, která se nerenovuje, je možno hodnotit její cenou jako šrotu. Je-li však možno poškozenou součást renovovat, její skutečná hodnota se mění. Je ji možno určit z výrazu (8) tehdy, nahradí-li se znaménko nerovnosti znaménkem rovnosti. V tom případě se pochopitelně k jednotlivým druhům nákladů na renovaci musí připočítat určitá hodnota E , vyjadřující v podstatě ekonomický efekt plynoucí z renovace jedné konkrétní součásti. Pak

$$\frac{C_s + C_{do} + C_o + C_m + C_p + C_e + E}{T_{po}} = \frac{C_n + C_{dn} + C_m + C_p}{T_{pn}} \quad (11)$$

odkud

$$E = \frac{T_{po}}{T_{pn}} (C_n + C_{dn} + C_m + C_p) - (C_s + C_{do} + C_o + C_m + C_p + C_e) \quad (12)$$

Pro případ stejné fyzické životnosti nové i renovované součásti se hodnota E rovná

$$E = C_n + C_{dn} - (C_s + C_{do} + C_o) \quad (13)$$

Hodnota $E > 0$ znamená, že renovace je celospolečensky prospěšná; při $E = 0$ je lhostejno, renovuje-li se poškozená součást či nikoliv; je-li $E < 0$, je renovace ztrátová.

Skutečná hodnota H poškozené součásti v případě ekonomicky výhodné renovace pak je

$$H = c_h + E \quad (14)$$

kde: c_h = cena součásti jako šrotu.

Tento údaj v podstatě umožňuje řešit otázku úhrady majiteli poškozené součásti, od něhož je součást odebírána do renovace. Je zřejmé, že námitky proti hodnocení poškozených součástí pouze jejich hodnotou jako šrotu jsou plně oprávněné. Správné řešení spočívá v určení podílů společnosti, majitele poškozené součásti a renovačního podniku na hodnotě E .

Z A V Ě R

Předložená studie uzavírá seriál [1, 2] týkající se technicko-ekonomické efektivity renovace poškozených strojních součástí z celospolečenského hlediska. Po rozboru dosavadních metod hodnocení účelnosti renovace [1] a po

stanovení porovnávacích hodnot dob provozu nových i renovovaných součástí [2] je tato studie věnována problematice stanovení velikosti všech významnějších druhů nákladů, které mohou mít vliv na efektivnost renovace. Po vyřešení tohoto dílčího problému je navržena obecná komplexní metodika hodnocení technicko-ekonomické efektivnosti renovace, zahrnující všechny významné druhy nákladů a zjišťující jejich velikost na jednotku doby provozu, která je před vlastním hodnocením vhodným způsobem stanovena [2]. Dále je ve studii navržena metodika určení skutečné hodnoty, kterou má součást určená k renovaci. Na jejím základě je možno stanovit i vhodnou náhradu majiteli poškozené součásti, od kterého je součást k renovaci odebírána.

Navržená metoda hodnocení technicko-ekonomické efektivnosti umožňuje nejen srovnávání výhodnosti použití nové nebo renovované součásti. Její pomocí je také možno vybrat z několika různých možných metod renovace metodu nejvýhodnější. Umožňuje také zhodnotit oprávněnost uplatnění určitých zlepšení při výrobě součástí — změnu technologie, kvalitnější tepelné zpracování, volbu kvalitnějšího, tj. obvykle dražšího materiálu apod. Výrobní podnik se totiž často zdráhá zavádět při výrobě náhradních součástí různá jejich zlepšení (obvykle tehdy, když zlepšení zvyšuje výrobní náklady), aniž přitom uvažuje úspory, které by toto zlepšení mohlo přinést uživateli stroje, opravnám apod.

Protože zájmy konkrétních podniků se v současné době často liší od zájmů celospolečenských a protože na tomto stavu má podíl celá řada platných směrnic a nařízení, může být navržené metody nejdříve použito pouze jako objektivního činitele, jehož pomocí by se posoudila účelnost renovace v současných konkrétních podmínkách z celospolečenského hlediska. Dalším krokem musí být vypracování vhodných ukazatelů (úpravy velkobchodních cen, předpisů, poskytování údajů o vlastních nákladech při výrobě apod.), kterými se zájmy konkrétních podniků sladí se zájmem celospolečenským.

Došlo dne 13. 7. 1965

Literatura

1. Havlíček J.: Rozbor současných metod hodnocení účelnosti renovace poškozených strojních součástí. Zemědělská technika 3/1964, 197-212. — 2. Havlíček J.: Vliv doby provozu strojních součástí na účelnost jejich renovace. Zemědělská technika 3/1965, 137-146.

Методика оценки технико-экономической эффективности восстановления поврежденных машинных деталей

Предложенная статья занимается проблематикой оценки целесообразности восстановления поврежденных машинных деталей. В первой части статьи решаются возможности определения размера всех более важных видов издержек, могущих иметь влияние на эффективность восстановления.

Во второй части предлагается общая комплексная методика оценки технико-экономической эффективности восстановления. Предложенная методика включает все необходимые виды издержек и определяет их размер на единицу срока службы, который до оценки определен пригодным способом.

Далее в статье предлагается методика, как определить фактическую стоимость детали, предназначенной для восстановления. На этой основе можно определить и пригодную замену владельцу поврежденной детали, у которого предназначенная для восстановления деталь отбирается.

Предложенный метод дает, прежде всего, возможность оценить обоснованность восстановления по сравнению с производством запасной детали. Он также дает возмож-

ность выбрать наиболее подходящий метод из нескольких разных методов восстановления и оценки обоснованности применения разных усовершенствований при производстве деталей.

Methods Used to Determine the Technical and Economic Effectiveness in the Renovation of the Damaged Machine Parts

The paper deals with the problems of evaluating the purposefulness in the renovation of the damaged machine parts. The possibilities of determining the size of all more important costs which may influence the effectiveness of the renovation are being discussed in the first part.

General methods of a complete evaluation of the technical and economic effectiveness of the renovation are suggested in the second part. The methods suggested comprise all the necessary kinds of costs and determine their size per time unit of the operation. The time unit of the operation is to be determined in a suitable way before the evaluation proper.

Methods are further suggested in the paper to determine the effective value of the part to be renovated. Thus, it is possible to fix an adequate compensation to the proprietor of the damaged part, by whom the part to be renovated was delivered.

The method suggested makes it possible, in the first place, to evaluate the justification of the renovation, as compared with the manufacture of the spare part. Furthermore, it makes it possible to choose the best suitable method from a number of different renovating methods and to justify the application of different improvements in the manufacture of the parts.

Methodik der Bewertung der technisch-ökonomischen Effektivität der Renovierung von beschädigten Maschinenbestandteilen

Die vorliegende Studie befaßt sich mit der Problematik der Bewertung der Zweckmäßigkeit der Renovierung von beschädigten Maschinenteilen. Im ersten Teil werden die Möglichkeiten der Festlegung der Höhe von sämtlichen bedeutenderen Kostengattungen, die einen Einfluß auf die Effektivität der Renovierung ausüben können, gelöst.

Im zweiten Teil wird eine allgemeine komplexe Methodik der Bewertung von technisch-ökonomischer Effektivität der Renovierung vorgeschlagen. Die vorgeschlagene Methodik umfaßt sämtliche notwendige Kostengattungen und bestimmt ihre Höhe je Einheit der Betriebszeit, die vor der eigentlichen Bewertung zweckmäßig festgelegt wird.

In dieser Studie wird ferner eine Methodik vorgeschlagen, auf welche Weise der tatsächliche Wert des zu renovierenden Bestandteils festzustellen ist. Auf Grund derselben kann man auch eine angemessene Vergütung dem Inhaber des beschädigten, zur Renovierung bestimmten Bestandteils festlegen.

Die vorgeschlagene Methode ermöglicht vor allem eine Bewertung der Berechtigung der Renovierung im Vergleich zur Herstellung eines Ersatzteils. Sie ermöglicht auch die Wahl der vorteilhaftesten einiger verschiedener Renovierungsmethoden und die Bewertung der Berechtigung von verschiedenen Verbesserungen bei der Erzeugung von Bestandteilen.

Adresa autora:

Inž. Jaroslav Havlíček, CSc., Vysoká škola zemědělská, fakulta mechanizace, katedra opravárenství, Suchbátka u Prahy

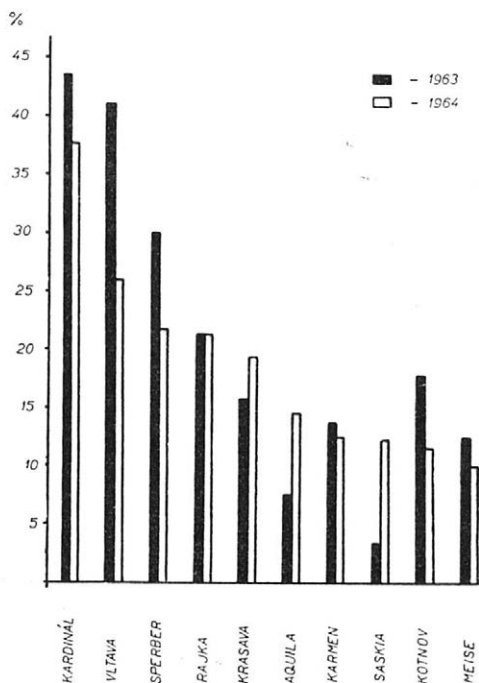
Metodika zjišťování mechanického poškození brambor stroji musí vycházet z potřeby a z účelu, kterému má sloužit. Tím je dán požadavek pracovní přesnosti a s ním související složitosti a pracnosti metodiky. Pro posuzování kvality, skladovatelnosti a výtěžnosti sadbových a konzumních brambor uvádí platná jakostní norma pro konzumní brambory (ČSN 46 2211) nejvýše 3 % a norma pro sadbové brambory (ČSN 46 2045) nejvýše 1,5 % hrubě mechanicky poškozených hlíz (do hloubky nad 0,5 mm). Metodika zjišťování těchto poškození bez ohledu na jejich původ je jednoduchá a bez větších problémů.

Při zjišťování poškození brambor sklízecem nebo jednotlivými jeho součástmi,

chceme-li potom jednotlivé stroje nebo jejich prvky v tomto ukazateli srovnávat, je problematika metodiky značně složitější. Současné metodiky pro zjišťování poškození rozčleňují poškozené hlízy do řady stupňů podle největšího poškození a pomocí přepočítávacích koeficientů se poškození v současné době přepočítává na střední (nebo hrubé) a vyjádří se ve váhových procentech. Takto zjištěné poškození se dosud všeobecně, i když s jistými rozpaky, přičítá sklízecí brambor a tímto ukazatelem se sklízecce vzájemně porovnávají.

V poslední době si však výzkumníci i zkušebníci stále více uvědomují, že tyto pracně získané hodnoty poškození hlíz, které se zjistí za jednotlivými stroji, nemohou být připočteny jen na vrub stroje a nemohou tedy bezpečně sloužit k charakteristice jeho práce. Na stupni poškození hlíz se totiž podílí celá řada faktorů, které poškození značně ovlivňují, avšak nemají se strojem nic společného.

Stupeň poškození hlíz je mimo působení stroje závislý především na



1. Velikosti poškození 10 odrůd, měřené v r. 1963

I. Poškození hlíz různě odolných odrůd

Posuzovatel	Hlízy	Meise	Kotnov	Saskia I	Karmen	Blanik I	Akvila
1	malé	10,16	9,85	13,70	9,99	13,70	11,07
	střední	7,62	11,01	12,59	12,83	12,59	18,17
	velké	12,58	12,75	16,11	17,51	16,11	17,26
	Σ	30,36	33,61	42,40	40,33	42,40	46,50
2	malé	10,94	10,01	7,80	9,98	11,62	11,10
	střední	8,05	12,51	10,94	12,78	11,97	16,92
	velké	12,89	13,36	12,84	17,40	18,45	17,85
	Σ	31,88	35,88	31,58	40,06	42,04	45,87
3	malé	10,58	8,44	9,12	9,25	14,56	11,81
	střední	9,03	13,05	12,31	12,72	12,79	16,96
	velké	15,55	13,43	12,87	15,59	19,19	10,49
	Σ	35,16	34,92	34,30	37,56	46,54	39,26
1 + 2 + 3	malé	31,68	28,30	30,62	29,12	39,88	33,98
1 + 2 + 3	střední	24,70	36,57	35,84	38,33	37,35	52,05
1 + 2 + 3	velké	41,02	39,54	41,82	50,50	53,75	45,60
	Σ	97,40	104,41	108,28	117,95	130,98	131,63
Celkové poškození	% váhové	10,82	11,60	12,03	13,11	14,55	14,63
	% kusové	10,00		12,05	12,64	14,81	14,44
Srovnávací koeficient		1,00	1,07	1,11	1,21	1,34	1,35

Hlízy byly poškozovány na prutovém prosévacím mechanismu (poškozovadle). Vzorky Poškození zjišťovali tři pracovníci (hodnotitelé 1, 2 a 3). Poškození je v tabulce váhové i kusové ‰ a srovnávací (meziodrůdové) koeficienty.

bramborách, jejichž jednotlivé odrůdy více či méně odolávají mechanickému poškození. Pevnost slupky a korové vrstvy není u všech odrůd stejná. To bylo prokázáno statickým zatěžováním — vpichováním hrotu penetrometru. Dále byly v této souvislosti dynamicky poškozovány ručně sklizené bramborové hlízy, a to při vyloučení ostatních vlivů, na zvláště k tomu určeném zařízení, tzv. poškozovadle s prutovým prosévacím mechanismem. Velikost poškození u jednotlivých odrůd je vyjádřena v tabulce I.

Odolnost proti mechanickému poškození u stejné odrůdy značně kolísá. To bylo prokázáno opět poškozováním samotných hlíz ve dvou za sebou následujících letech (graf na obr. 1). Rozdíly v poškození u jedné a téže odrůdy jsou způsobeny hlavně měnícími se klimatickými a půdními podmínkami.

Na stupni poškození se dále podílí i tvar a velikost hlíz. Tvar hlíz je odrůdovým znakem, který se podstatněji nemění. O vlivu velikosti hlíz na poškození bude zmínka později.

Orlik	Blaník II	Krasava	Saskia II	Rajka	Sperber	Vltava	Kardinál
15,50	16,62	16,28	20,63	19,57	16,36	21,06	31,56
16,89	15,16	16,13	17,60	24,14	16,70	24,34	44,30
18,26	20,65	20,19	17,80	21,39	24,65	28,84	36,44
50,65	52,43	52,60	56,03	65,10	57,71	74,24	112,30
15,92	15,83	17,95	22,80	21,04	22,16	23,03	27,61
17,24	17,34	19,64	17,50	23,81	18,83	28,60	49,29
18,87	20,47	20,23	20,90	21,31	27,55	30,98	36,03
52,03	53,64	57,82	61,20	66,16	68,54	82,61	112,93
14,39	16,38	16,60	20,67	17,94	23,85	23,99	36,85
17,98	16,72	23,28	17,89	22,25	18,73	29,36	48,10
18,94	19,07	21,24	23,46	21,04	30,66	28,81	29,44
51,31	52,17	61,12	62,02	61,23	73,24	82,16	114,39
45,81	48,83	50,83	64,10	58,55	62,37	68,08	96,02
52,11	49,22	59,05	52,99	70,20	54,26	82,30	141,69
56,07	60,19	61,66	62,16	63,74	82,86	88,63	101,91
153,99	158,24	171,54	179,25	192,49	199,49	239,01	339,62
17,11	17,58	19,06	19,92	21,39	22,17	26,56	37,74
	16,66	19,26	19,61	20,97	21,61	25,00	37,65
1,58	1,62	1,76	1,84	1,98	2,05	2,45	3,49

hlíz byly rozděleny do tří váhových skupin po 200 kusech.
vyjádřeno ve váhových ‰, závěrem je uvedeno celkové poškození přepočtené na

Mimo vlastní odolnost hlíz, jejíž vliv na poškozování lze ověřit základním výzkumem fyzikálně mechanických vlastností brambor, se na stupni poškozování hlíz podílejí podmínky sklizně v širokém slova smyslu. Je to především mechanické složení půdy, zejména půdní skelet (kameny) a hroudy, vlhkost půdy, kterou je dána i její prosévatelnost, aj. Na sklízecím stroji nejde totiž jen o působení mechanismu na brambory, ale i o působení jednotlivých složek podorávané hmoty na bramborovou hlízu, čímž také dochází k jejímu poškozování. Uvedené vlivy lze ověřovat při zkouškách stejných strojů nebo mechanismů v různých sklizňových podmínkách. Dosud však nejsou tyto závislosti podrobněji prozkoumány

Konečně může výši poškozování ovlivnit i subjektivní hodnocení jednotlivých pracovníků (hodnotitelů).

Správně stanovenou metodikou zjišťování poškození by měly být uvedené vlivy respektovány a co nejvíce vyloučeny.

1. ROZBOR NĚKTERÝCH OTÁZEK SOUČASNĚ METODIKY

Návrh užívané metodiky vypracoval B. Votoupal; tento návrh byl zveřejněn v Zemědělské technice č. 5/1960. Hlavní důvody sestavení metodiky vyjadřuje autor v odstavci na str. 343, který citujeme doslovně:

„Jak vyplynulo z přehledu literárních údajů, věnuje se v celém světě pozornost mechanickému poškození hlíz a byly hledány cesty, jak co možná nejpřesněji stanovit poškození právě z hlediska hodnocení práce především sklizňových strojů. I když pro běžnou praxi jistě stačí u nás používaná kritéria mechanických poškození, přece pro přesné výzkumné a zkušební metody se neukazují zcela postačujícími. Tak např. jen velmi nesnadno by se mohly srovnávat výsledky hodnocení z jednotlivých roků a zvláště pak konané různými pracovními skupinami. Znovu a znovu se ukazuje, že posuzování jednotlivých poškození není zcela jednotné a že není ani jednotný názor na týž typ poškození. I když je nám zcela jasné, že hodnocení může být a je značně ovlivněno podmínkami, za jakých stroj pracuje, přece považujeme za nutné, aby byla dohodnuta metoda, při níž by byla veškerá poškození uváděna na jeden základ tak, aby z konečných dat mohla být posouzena nejen práce sledovaného stroje nebo pracovního ústrojí, ale aby stroj mohl být posouzen jako celek, aby mohla být srovnána data z jednotlivých let, z různých půdních podmínek apod. V další práci jsme také byli vedeni snahou, aby bylo možno srovnat a vyhodnotit práci stroje s platnou jakostní normou i za těch předpokladů, že údaje normy se mohou podle potřeby měnit.“

Při přesném stanovení poškození z hlediska práce strojů upoutaly pozornost autora tyto otázky:

1. Třídění mechanického poškození na jednotlivé stupně, sjednocení kritérií a vliv subjektu pracovníka.
2. Možnost vyjádřit výši poškození jedinou přepočtenou hodnotou.
3. Dosáhnout srovnatelnosti zjištěných hodnot poškození v různých letech a podmínkách.
4. Umožnit srovnatelnost přesněji zjištěného poškození s platnou jakostní normou.

Rozebereme postupně uvedené otázky s jejich doložením některými údaji, které jsme získali při zkouškách ve Výzkumném ústavu bramborářském v Havlíčkově Brodě a v JZD Šmolovy v letech 1963 a 1964.

Proti předchozí metodice dochází v novém návrhu k třídění na více stupňů, což by snad bylo vhodné jen při přesnějším zkoušení jednotlivých mechanismů nebo strojů.

Nová metodika vztahuje jednotlivé stupně poškození k velikosti hlíz, popř. k jejich jednotlivým vrstvám, čímž se také liší do starších metodik (i od některých současných metodik evropských zemí), které posuzují poškození podle hloubky v mm. Tento nově navržený způsob je při současném výběru vzorku přesnější. Při zkouškách byla totiž prokázána přímá závislost mezi velikostí (váhou) hlíz a výší jejich poškození (viz tab. I). Třináct měřených odrůd ze čtrnácti vykazuje rozdíl v poškození mezi malými a velkými hlízami. Při statistickém vyhodnocení byly prokázány významné rozdíly mezi všemi třemi velikostními skupinami. Průměrné hodnoty poškození ze čtrnácti měřených odrůd jsou u malých hlíz 16,39 %, u středních 18,73 % a u velkých 20,23 %. Tyto hodnoty poškození ukazují na přímou závislost mezi poškozením a váhou hlíz.

Pokud by bylo poškození hodnoceno jen v mm bez vztahu k velikostem hlíz, byla by uvedená korelace ještě významnější. Vztahením hloubky poškození k prů-

II. Testování významnosti rozdílu poškození mezi třemi hodnotiteli (x_1, x_2, x_3). Vzorek o 200 kusech středních hlíz

Odrůda	Poškození		Rozdíl		Poškození		Rozdíl		Poškození		Rozdíl	
	x_1	x_2	d_i	d_i^2	x_2	x_3	d_i	d_i^2	x_1	x_3	d_i	d_i^2
Saskia I	16,9	17,3	— 0,4	0,16	17,3	17,0	0,3	0,09	16,9	17,0	— 0,1	0,01
Kardinál	41,1	45,45	— 4,35	18,92	45,45	47,15	— 1,7	2,89	41,1	47,15	— 6,05	36,6
Meise	6,7	8,05	— 1,35	1,82	8,05	8,7	— 0,65	0,42	6,7	8,7	— 2,0	4,0
Orlík	16,55	16,9	— 0,35	0,12	16,9	17,4	— 0,5	0,25	16,55	17,4	— 0,85	0,72
Krasava	15,95	19,5	— 3,55	12,60	19,5	22,7	— 3,2	10,24	15,95	22,7	— 6,75	45,56
Sperber	16,30	17,9	— 1,6	2,56	17,9	18,1	— 0,2	0,04	16,30	18,1	— 1,8	3,24
Blaník I	13,30	11,9	1,4	1,96	11,9	13,2	— 1,3	1,69	13,30	13,2	0,1	0,01
Saskia II	13,3	10,9	2,4	5,76	10,9	12,1	— 1,2	1,44	13,30	12,1	1,2	1,44
Rajka	23,75	22,05	1,7	2,89	22,05	20,35	1,7	2,89	23,75	20,35	3,4	11,56
Vltava	23,6	27,2	— 3,6	12,96	27,2	30,95	— 3,75	14,06	23,60	30,95	— 7,35	54,02
Kotnov	11,12	11,85	— 0,73	0,53	11,85	12,79	— 0,94	0,88	11,12	12,79	— 1,67	2,79
Karmen	12,5	12,25	0,25	0,06	12,25	12,35	— 0,1	0,01	12,50	12,35	0,15	0,02
Blaník II	15,02	17,15	— 2,13	4,54	17,15	16,75	0,4	0,16	15,02	16,75	— 1,73	2,99
Akvila	17,5	16,3	1,2	1,44	16,3	16,3	—	—	17,50	16,3	1,2	1,44
	Σ		— 11,11	66,32	Σ		— 11,14	35,06	Σ		22,23	164,4
Hodnota t	vypočtené $t = 1,41$ tabulkové $t = 1,77$ $p = 0,05$				vypočtené $t = 2,10$ tabulkové $t = 2,16$ $p = 0,025$				vypočtené $t = 1,89$ tabulkové $t = 2,16$ $p = 0,025$			

Testováno podle vztahu:

$$t = \frac{\bar{d}}{S_{\bar{d}}}; \quad \bar{d} = \frac{\Sigma d_i}{n_i}; \quad S_{\bar{d}} = \sqrt{\frac{\Sigma d_i^2 - \frac{1}{n_i} (\Sigma d_i)^2}{n_i (n_i - 1)}}$$

$\bar{d}$ — průměr rozdílů

n_i — počet rozdílů

$S_{\bar{d}}$ — směrodatná odchylka

měru hlízy se vliv velikosti částečně vylučuje. Přesto bude ale výsledné poškození záviset na poměrném zastoupení jednotlivých velikostí hlíz ve vzorku. Vliv různých velikostí hlíz na poškození se pravděpodobně projeví ještě výrazněji u mačkácích pneumatických válců než u prosévacího mechanismu, na kterém byly zkoušky uskutečnĚny.

Vztahování stupně poškození k velikostem hlíz by při dosavadním způsobu rozboru vzorků, kdy se zjišťuje poškození u jednotlivých hlíz bez jejich předběžného roztrřídĚnĚ, nutně vedlo ke zvýšení vlivu subjektu pracovníka. K omezení tohoto subjektivního vlivu bylo by tedy nutno roztrřídĚt nejdřĚve vzorek hlíz na velikostnĚ skupiny a v tĚchto velikostnĚ skupinách hodnotit hloubku poškození jĚž jen v mm.

V tabulce I je hodnoceno poškození vzorku 600 hlíz každĚ ze 14 odrůd. Hlízy ve vzorku byly rozděleny po 200 kusech do trřĚ velikostnĚ skupin. Každý vzorek byl zhodnocen trřemi pracovníky (hodnotiteli) a statisticky bylo prokázáno, že rozdĚl v jejich vzájemném hodnocení není významnĚ. Zajímavé je, že nejmenší rozdĚly v hodnocení jsou u skupiny střednĚ velkých hlíz, kde není statisticky významnĚ rozdĚl mezi jednotlivými hodnotiteli ani při vzorku o 200 hlízách (tab. II). Mezi hodnotitelem 2. a 3. a 1. a 3. nejsou významnĚ rozdĚly na hladinĚ pravděpodobnosti $p = 0,025$. VypočtenĚ $t < t$ tabelované podle Studentova t rozdělení s 13 stupni volnosti. Mezi hodnotitelem 1. a 2. bylo prokázáno, že rozdĚly nejsou významnĚ dokonce na hladinĚ pravděpodobnosti $p = 0,05$. Tento nejmenší rozdĚl mezi hodnotiteli u střednĚ hlíz si lze vysvětlit tím, že u nich byla uvedena hloubka poškození jen v mm, čímž se podle našeho názoru vliv subjektivnĚ stránky z většĚ části vyloučil. To je také pravděpodobnĚ důvod, proč se hodnocení poškození v mm dosud zachovává v metodikách jiných států. Pro hodnocení poškození v mm mluví i to, že při zkouškách strojů nejde ani tak o to, jak jsou hlízy relativnĚ poškozeny vzhledem ke své velikosti, což bude mít jistĚ vliv na jejich výtĚžnost, skladovatelnost apod., ale pĚdevšĚm o to, jak jednotlivĚ stroje hlízy poškozuji.

K odstranĚnĚ vlivu různých velikostí hlíz a částečnĚ i vlivu subjektu na zjištĚném poškození byla uvážena možnost zachovat hodnocení poškození pouze v mm a zjištřovat je jen u střednĚ velikostnĚ skupiny hlíz, kterou by bylo možno pokládat za reprezentující skupinu celého vzorku. K ovĚření této možnosti jsme testovali významnosti rozdĚlů mezi poškozením vzorku střednĚ velikostnĚ skupiny hlíz a mezi poškozením hlíz ve vzorku, v němž byly rovnomĚrnĚ zastoupeny všechny velikostnĚ skupiny po 200 kusech (tab. III). K testování byly vybrány odrůdy Kardinál a Sperber s největším rozdĚlem v hodnocení poškození mezi jednotlivými velikostnĚ skupinami. VýznamnĚ rozdĚl v poškození mezi vzorkem střednĚ velikosti hlíz a vzorkem se všemi velikostnĚ skupinami vykazuje test u odrůdy Kardinál (tabulkovĚ $t > t$ vypočtenĚ pro pravděpodobnost $p = 0,01$). Statisticky nevýznamnĚ rozdĚly jsou u odrůdy Sperber.

Na předpokladu vybrání vzorku střednĚ hlíz s průmĚrnou váhou hlízy odpovídající všem hlízám lze považovat zjištĚnĚ stupeň poškození střednĚ hlíz za stupeň poškození všech hlíz. Nebude-li však uvedená podmĚnka splněna, ale v hodnocených vzorcích střednĚ hlíz budou hlízy pĚbližnĚ stejnĚ velikosti, nemůžĚ to být pro srovnatelnost stupnĚ poškození jednotlivými stroji nebo mechanismy podstatnĚ a rozhodující.

Vzorek střednĚ hlíz má dále tu výhodu, že ve váhových a kusových procentech jsou u nĚj nejmenší rozdĚly mezi poškozením. Test významnosti rozdĚlu ve váhových (x_1)

III. Testování významnosti rozdílu poškození mezi vzorkem středně velkých hlíz (x_1) a vzorkem tří velikostních skupin hlíz (x_2). Poškození je uvedeno v kusových %

Odrůda	Vzo- rek	Poškození (%)		Rozdíl		Hodnota t		
		x_1	x_2	d_i	d_i^2	vypo- čtené t	tabulkové t	pro spo- lečné p
Kardinál	1	41,1	36,77	4,33	18,75	5,25	6,96	0,01
	2	45,45	36,77	8,68	75,34			
	3	47,15	39,49	7,66	58,68			
			Σ	20,67	152,77			
Sperber	1	16,3	18,77	2,47	6,10	3,61	4,30	0,025
	2	17,9	21,57	3,67	13,47			
	3	18,1	24,48	6,38	40,70			
			Σ	12,52	60,27			

IV. Testování významnosti rozdílu poškození mezi váhovými % (x_1) a kusovými % (x_2) Vzorky středních hlíz

Odrůda	Vzo- rek	Poškození (%)		Rozdíl		Hodnota t		
		x_1	x_2	d_i	d_i^2	vypo- čtené t	tabulkové t	pro spo- lečné p
Saskia	1	17,6	16,9	0,7	0,49	2,92	2,92	0,05
	2	17,5	17,3	0,2	0,04			
	3	17,89	17,0	0,89	0,79			
			Σ	1,79	1,32			
Kardinal	1	44,3	41,1	3,2	10,24	3,142	4,30	0,025
	2	49,3	45,5	3,8	14,44			
	3	48,1	47,1	1,0	1,0			
			Σ	8,0	25,64			
Meise	1	7,62	6,7	0,92	0,85	1,54	1,88	0,10
	2	8,05	8,05	—	—			
	3	9,03	8,7	0,33	0,11			
			Σ	1,25	0,96			

a v kusových procentech (x_2) je uveden v tabulce IV. K testování byly vybrány odrůdy různě odolné — od nejodolnější Meise, středně odolné Saskie a nejméně odolné Kardinál. U všech odrůd není rozdíl ve váhovém nebo kusovém hodnocení statisticky významný.

V. Přepočet stupňů poškození (povrchové — P, střední — S, hrubé — H) na celkové poškození podle koeficientů ČSSR a NDR a srovnávací koeficienty s použitím stejného poškozovadla na různě odolných odrůdách

Odrůda	Stupeň poškození	Poškození ve váhovém %	Celkové poškození		Srovnávací koeficient		Poměr ČSSR/NDR
			NDR	ČSSR	NDR	ČSSR	
Kardinál	P	44,19	4,42	8,84	3,11	3,19	2,09
	S	39,54	11,86	23,72			
	H	1,52	1,52	4,56			
			17,80	37,12 (37,74)			
Krasava	P	43,04	4,30	8,60	1,70	1,72	2,06
	S	16,23	4,87	9,74			
	H	0,55	0,55	1,65			
			9,72	19,99 (19,06)			
Meise	P	14,19	1,48	2,96	1,00	1,00	2,03
	S	13,27	3,98	7,96			
	H	0,27	0,27	0,71			
			5,73	11,63 (10,82)			

Nepatrné rozdíly mezi poškozením ve váhových a kusových procentech u vzorků se třemi velikostními skupinami jsou zřejmé i z tabulky I. Malé rozdíly jsou důsledkem rovnoměrného zastoupení všech velikostních skupin.

Vzorek středně velkých hlíz může tedy dále zjednodušit metodiku tím, že při zjišťování poškození postačí hlízy podle jednotlivých stupňů jen počítat a není nutno je vážit. Zpracování výsledků bude také snazší.

Pro vzorek středních hlíz mluví i skutečnost, že stupeň poškození je rozhodujícím ukazatelem u sadbových a konzumních brambor. Sadbové brambory mají být střední velikosti a u konzumních brambor povedou stále rostoucí nároky spotřebitelů také k požadavku středně velkých hlíz.

Při posuzování kvality práce strojů je výhodné uvádět mimo poškození jednotlivých stupňů (povrchové, střední atd.) i jedinou přepočtenou hodnotu poškození.

Nelze však souhlasit s tímto názorem autora uvedené metodiky (V o t o u p e l a):

„Aby byla ještě dále snížena subjektivita posudku, navrhuje pro konečné vyjádření poškození používat přepočet koeficienty podle důležitosti poškození.“

Tyto správně zvolené koeficienty kladou jen určitou váhu jednotlivým stupňům poškození, které lze potom počítat a získat tak jedinou hodnotu poškození, vztaženou buď k střednímu, nebo k hrubému poškození. Subjek-

tivní vliv posuzovatele se může projevit jen při vlastním určení poškození a jeho zařazení do určitého stupně.

K ověření vlivu hrubšího a jemnějšího roztrídění poškození s koeficienty odpovídajícími celkově přepočtenému poškození byl zvolen příklad tří odrůd, poškozených poškozovadlem za stejných podmínek. V tabulce V jsou vypočteny hodnoty při hrubším třídění (povrchové P , střední S a hrubé H) s přepočítávacími koeficienty $P = 0,2$; $S = 0,6$ a $H = 3,0$ (kolonka ČSSR) a s koeficienty $P = 0,1$; $S = 0,3$ a $H = 1,0$ (kolonka NDR). Výsledné poškození je v prvním případě (ČSSR) vztaženo zhruba k poškození střednímu, v druhém případě (NDR) přímo k poškození hrubému.

Do tabulky V jsou v závorce napsány hodnoty poškození, získané i s jemnějším tříděním na povrchové poškození $P = 0,2$; střední $S_I = 0,3$; $S_{II} = 0,6$; $S_{III} = 1,0$ a hrubé $H_I = 3,0$; $H_{II} = 6,0$ a $H_{III} = 9,0$ (kolonka ČSSR). Hrubé poškození H_{II} a H_{III} se prakticky nevyskytovalo.

Srovnáním hodnot vypočtených při jemném a hrubém třídění (ČSSR) zjišťujeme, že se od sebe málo liší (největší odchylka u odrůdy Meise je 0,81 %); lze tedy říci, že jemnost třídění nemá podstatný vliv na hodnotu celkového přepočteného poškození.

Celkové poškození, vztažené k střednímu (ČSSR) nebo k hrubému poškození (NDR), se v absolutních hodnotách od sebe pochopitelně značně odlišuje, ale při jeho relativním vyjádření v tzv. srovnávacích koeficientech (meziodrůdové poměry), vztažených k poškození Meise (tab. V), vzatých za jednotku, jsou odchylky jen nepatrné. To dokresluje i jejich vzájemný poměr. Z tabulky V je zřejmé, že srovnávacími koeficienty jakožto relativními hodnotami se vyloučí nežádoucí vlivy. Obdobně je v tabulce VI pomocí srovnávacích koeficientů (poměr mezi stroji a zařízením) vyjádřen přírůstek poškození jedné odrůdy u sklízecí (1,00 — vzato za základ), zásobníku (1,42) a rozdrůzovač (1,65). Z tabulek V a VI vyplývá, že při vyjádření poškození pomocí srovnávacích koeficientů je lhostejné, bude-li celkové přepočtené poškození vztaženo k hrubému nebo k střednímu poškození. Vzhledem k tomu, že přepočtu na hrubé poškození užívají naši nejbližší partneři — v NDR, by bylo vhodnější přiklonit se rovněž k tomuto přepočtu.

Dosažení srovnatelnosti poškozování z různých let i podmínek znamená vyloučení všech vlivů, které nespočívají přímo se strojem. Patří sem vlivy odrůdy, klima, půdy, hnojení, obdělávání apod. Současná metodika se sice zmiňuje o tom, že tyto vlivy se do značné míry podílejí na celkovém poškození, ale nikterak je nevylučuje, takže poškození z různých let a podmínek nemůže být vzájemně srovnáváno. Různá odolnost jednotlivých odrůd v jednom roce (1964) byla prokázána na poškozovadle (viz tab. I). Srovnávací meziodrůdové koeficienty ukazují při použití stejného stroje (poškozovač), že vlivem různě zvolené odrůdy a jejich růstových podmínek se může poškození až ztrojnásobit (tab. V).

Zkoušky dále ukázaly, že různá odolnost proti mechanickému poškozování je sice vlastnost odrůdová, ovšem vlivem různých vegetačních podmínek se značně mění (viz obr. 1). Uvedení odrůdy, na které bylo poškození zjištěno, nemůže tedy ještě vést k přesnému zhodnocení vlivu stroje. K měnlivému vlivu odrůd přistupují dále podmínky sklizně, uvedené na počátku.

Tyto měnící se vlivy by bylo možno do jisté míry vyloučit jen testovacími stroji, k němuž by byly vztaženy zjištěné hodnoty a poškození vyjádřeno relativním srovnávacím koeficientem stroje.

Metodika by měla dále podle B. Votoupala umožnit srovná-

VI. Přepočet stupňů poškození (povrchové — *P*, střední — *S*, hrubé — *H*) na celkové poškození podle koeficientů ČSSR a NDR pro různé stroje pracující s jednou odrůdou. (Z mezinárodních srovnávacích zkoušek 1963)

Stroj Poškození	Sklízeč			Zásobník			Rozdružovadlo		
	váhové %	NDR	ČSSR	váhové %	NDR	ČSSR	váhové %	NDR	ČSSR
<i>P</i>	19,7	1,97	3,94	11,5	1,15	2,30	17,5	1,75	3,50
<i>S</i>	15,2	4,56	9,12	13,0	3,90	7,80	16,5	4,95	9,90
<i>H</i>	20,8	20,00	62,40	32,3	32,30	96,90	37,0	37,00	111,00
Celkové poškození	Σ	27,33	75,46	Σ	37,35	107,00	Σ	43,70	124,40
Srovnávací koeficient		1,00	1,00		1,37	1,42		1,60	1,65

telnost s platnou jakostní normou. Jak již bylo na začátku řečeno, hodnotí norma jen hrubé poškození (nad 0,5 cm) bez jakéhokoliv vztahu k velikosti hlízy. Přepočtené poškození vztažené k hrubému poškození zahrnuje ovšem střední i povrchové poškození. Jeho hodnota bude tedy vyšší než u poškození zjištěného podle jakostní normy a jeho převádění je problematické, protože povrchové a střední poškození může kolísat bez určitého vztahu k hrubému poškození. Snadnější bude udat při zkoušení strojů vedle celkového přepočteného poškození ještě hrubé poškození odpovídající jakostní normě, které bude metodikou stejně zjišťováno.

K otázce zjišťování a hodnocení otlaků hlíz

Metodika udává velmi přesný, ovšem pracný postup zjišťování otlaků. Přepočítávací koeficienty jim však přikládají jen velmi malou váhu (otlak 0,1, povrchové poškození 0,2), takže v celkovém přepočteném poškození se otlacení hlíz podstatněji neprojeví. Ukažme si to na příkladu: Při poškození všech hlíz jen otlaky by celkové přepočtené poškození vztažené ke střednímu bylo 10 %, vztažené k hrubému poškození jen 4 %. Tento případ však prakticky nemůže nikdy nastat, protože na hlíze se bere v úvahu jen nejvyšší poškození. Přihlédneme-li k tomu, že otlacení hlíz se podle metodiky posuzuje teprve po jeho zhojení, které je značně ovlivněno odrůdou, jejím zdravotním stavem a uskladněním, a že nejvážnější otlaky lze zjistit také pečlivou vnější prohlídkou hlízy, navrhuje se zařadit při běžných zkouškách těžší viditelné otlaky mezi povrchová poškození a skryté drobné otlaky zanedbat.

Tyto skryté otlaky vzniklé při zkoušení strojů (kdy stroje způsobují i střední a hrubé poškození) nemohou konečné hodnocení podstatně ovlivnit; proto se skryté otlaky při zkouškách prakticky nezjišťují, přestože jejich hodnocení je metodikou předepsáno.

Zjišťování skrytých otlaků by bylo nutné jen při zvláště přesných zkouškách nebo tam, kde k většímu poškozování nedochází.

K otázce hodnocení jen největšího poškození na hlíze

Při zkoušení řady jednotlivých strojů (linky) nebo mechanismů, od nichž se berou vzorky postupně a poškození se podstatněji nemění, by bylo výhodné

mimo hodnocení největšího poškození zjišťovat i počet všech poškození, která se na hlízách vyskytnou.

2. ZPŘESNĚNÍ METODIKY K ZJIŠTOVÁNÍ MECHANICKÉHO POŠKOZENÍ BRAMBOROVÝCH HLÍZ

Zpřesněná metodika má především sloužit běžným zkouškám sklizňových strojů. Může však být použita i u jiných strojů a zařízení, která pracují s bramborovými hlízami (např. třídače, dopravníky, sázeče apod.). Po určitém doplnění může sloužit i při přesnějším výzkumu strojů nebo jejich prvků z hlediska poškozování hlíz. V tomto případě bude nutno veškerá poškození na hlízách zjišťovat v mm, popř. i v mm². Návrh této přesnější metodiky bude ověřen při sklizni v r. 1965.

Dosud u nás užívaná metodika neplní požadavky na ni kladené, jak je vidět z předchozího rozboru. Náš návrh proto vychází především z měření fyzikálně mechanických vlastností hlíz a dále ze současně užívaných metodik. V úvahu byly vzaty i připomínky a zkušenosti J. Sedláka (VÚZT), B. Radila (VÚB), Z. Březiny (VÚZS) a SZZLS v Řepích.

Hlavním úkolem je dosáhnout srovnatelnosti výsledků měření poškození jednotlivými stroji nebo mechanismy z různých let i podmínek. Za tím účelem musí být vyloučen vliv odrůdy a všech podmínek sklizně v širokém slova smyslu, které mohou podstatně ovlivnit stupeň poškození způsobovaný strojem. Vyloučení těchto nežádoucích vlivů lze dosáhnout jedine testováním poškození dohodnutým testovacím strojem. Stupeň poškození zkoušeným strojem bude možno vyjádřit relativní hodnotou, vztaženou k testovacímu stroji tzv. srovnávacím koeficientem. Testování poškození se bude muset opakovat při jakékoliv změně podmínek, která by mohla mít vliv na stupeň poškození (např. změna odrůdy, půdy a její vlhkosti apod.). Metodika zjišťování poškození bude stejná jak pro zkoušený, tak pro testovací stroj. Testováním tedy vzroste pracnost zjišťování poškození; tato pracnost musí být zčásti vyrovnána zjednodušením metodiky, ovšem bez snížení přesnosti zjištěných výsledků.

Při vlastním zjišťování poškození musí být maximálně vyloučen vliv subjektu hodnotitelů. Toho se dosáhne určováním jen hloubky poškození v mm a žádoucí kvalitou hodnotitelů z hlediska odpovědnosti, instruovanosti, zapracovanosti; také se nesmí měnit po celou dobu zkoušek.

K získání objektivních hodnot poškození hlíz strojem nebo jeho prvkem se musí vzít nejméně čtyři vzorky po 200 hlízách.

Základní části metodiky jsou:

volba pozemků a odrůdy,

odběr a úprava vzorků,

zjištění stupňů poškození hlíz,

zpracování a vyjadřování výsledků poškození i podmínek zkoušek,

testovací stroj.

VOLBA POZEMKU A ODRŮDY

Při zkoušení je nutno vybrat pozemek tak, aby podmínky na měřicích tratičích byly vyrovnané, a to jak co do složení a stavu půdy, tak pokud jde o její svažitost.

Výběr odrůdy by měl odpovídat stupni poškozování hlíz strojem. Při zkoušení strojů a mechanismů s nižším stupněm poškozování zvolit citlivější odrůdu.

Při zkoušení sklizňových strojů v středních až těžších podmínkách by byla nejvhodnější Krasava — poloraná odrůda, pravidelného kulovitého tvaru, středně odolná a značně rozšířená. U raných odrůd by byla vhodná Rajka a u pozdních odrůd Sperber.

ODBĚR A ÚPRAVA VZORKU

Odběr vzorku

K zjištění poškození se odeberou čtyři vzorky přibližně středně velkých hlíz (o váze v rozmezí 60—80 g jedné hlízy). Výběr musí být náhodný. K získání hlíz střední velikosti lze použít dvou pogumovaných sít s čtvercovými otvory. Sítem s otvory 55 mm se oddělí větší hlízy a sítem s otvory 35 mm se oddělí menší hlízy. Každý vzorek musí mít 200 hlíz (celkem tedy 800 hlíz). Při odběru i další manipulaci je nutno zacházet se vzorky tak, aby se zabránilo dalšímu poškození hlíz. K přepravě se hodí nejlépe bramborové lísky.

Omytí vzorku

Hlízy se omyjí ostríkááním proudem vody nejlépe opět na bramborové lísce. K omytí nelze použít praček.

Barvení vzorku hlíz

Aby bylo možno co nejrychleji a nejspolehlivěji určit poškozená místa a stupeň poškození na hlízách, ponoří se vzorek na 5 min. do roztoku jódu, čímž se poškozená místa zbarví do černa. Po vyjmutí z roztoku se hlízy nechají oschnout a teprve potom se přistoupí k zjištění poškození (bonitaci). Má-li být zbarvení poškozených míst výrazné, musí se vzorky barvit v den odběru (měření).

V případě, že se zkouší vliv jednotlivých mechanismů nebo celé linky strojů na poškození, lze s výhodou použít jednoho vzorku hlíz. Kromě roztoku jódu se v tomto případě použije anilínového barviva a roztoku parakresolu. Hlízy poškozené na prvním stroji nebo mechanismu se zbarví v roztoku jódu a po oschnutí se vyhodnotí poškození jako v předcházejícím případě. Tento vzorek hlíz se potom zbarví ve výrazné anilínové barvě, abychom jej rozeznali od ostatních hlíz, s nimiž prochází dalším strojem nebo mechanismem. Po průchodu strojem nebo mechanismem se tentýž vzorek vybere a namáčí po dobu asi 10 min. v roztoku parakresolu. Po oschnutí se nově vzniklá poškození na hlízách zbarví do světle růžova. Po vyhodnocení poškození lze vzorek opět namočit v jodidu, čímž se poškozená růžová místa zbarví do černa a vzorek je připraven k dalšímu použití. Tento postup byl ověřen J. Sedlákem (VÚZT) v r. 1964. V případě menšího poškozování lze tímto způsobem nahradit pracné ruční získávání (kopání) nepoškozených vzorků hlíz. Při každém zjišťování poškození se na každé hlíze vyhodnocuje jen jedno nejvyšší poškození.

Příprava roztoku jódu

Na 1 litr roztoku je třeba 5 g jodidu draselného a 3,2 g jódu. Suchý jodid draselný a jód se spolu roztírají a po rozetření se skropí malým množstvím vody a znovu se roztírají. Teprve po dokonalém rozpuštění se přidá ostatní voda.

Příprava roztoku parakresolu

Na 1 litr roztoku je potřeba 20 g parakresolu a 4 g hydroxydu sodného. Parakresol i hydroxyd se rozpouštějí samostatně v malém množství vody. Po rozpouštění se smíchají se zbytkem předem odměřeného množství vody.

ZJIŠTĚNÍ STUPNĚ POŠKOZENÍ HLÍZ

Stupeň poškození je zjišťován vizuálním posouzením hlíz po obarvení a oschnutí. Poškozené hlízy se podle největšího poškození na hlíze roztrídí do tří bonitačních tříd.

1. **Povrchové poškození** zahrnuje hlízy, na kterých jsou jen viditelné otlaky a odřeniny (výrazné zbarvení do černa) a poškozená místa do hloubky 1,7 mm.

2. **Střední poškození** zahrnuje hlízy s poškozením (i otlaky) do hloubky 1,7–5 mm.

3. **Hrubé poškození** zahrnuje hlízy poškozené do hloubky nad 5 mm. Nezařazují se sem hlízy, které byly zjevně překrojeny vyorávací radlicí. Tyto hlízy bereme do vzorku jen při speciálních zkouškách radlic nebo za účelem zjištění rozložení hlíz v hrůbku apod.

K rychlejšímu a přesnějšímu určení hloubky poškození hlíz lze použít speciálního nože podobného škrabce na brambory. Nožem je možno odříznout dvě různě silné vrstvy hlízy (1,7 a 3,3 mm).

Hlízy roztríděné podle stupně poškození se v jednotlivých třídách spočtou a zapíší do prvotního dokladu. Protože poškození bude vyjádřeno v kusovém procentu, není nutné vážení. Pokud se při běžných zkouškách vyjadřuje jen průměrná hodnota poškození v procentech bez stanovení směrodatné odchylky a chyby měření, lze roztríděné hlízy ze všech čtyř vzorků jednoho měření sloučit a zapsat do každé bonitační třídy. V opačném případě je nutno zapsat zjištěné hodnoty u každého vzorku zvlášť.

ZPRACOVÁNÍ A VYJADŘOVÁNÍ VÝSLEDKŮ POŠKOZENÍ

Zapsané hodnoty z prvotních dokladů jednotlivých hodnotitelů se přenesou do tabulek jednotlivých měření, kde se vyjádří:

ΣH_i — součty hlíz v jednotlivých třídách,

x_i — procento poškozených hlíz v jednotlivých třídách.

Příklad:

$$x_p = \frac{\Sigma H_p}{\Sigma H_c} \cdot 100 \quad (\%)$$

kde: x_p — procento povrchově poškozených hlíz (x_s — středně, x_h — hrubě)
 ΣH_p — počet povrchově poškozených hlíz (ΣH_s — středně, ΣH_h — hrubě)
 ΣH_c — celkový počet hlíz

Pomocí přepočítávacích koeficientů se vypočte celkové přepočtené poškození ($\bar{x}$) v procentech. Z dříve uvedených důvodů navrhuje se používat koeficienty vztahené k hrubému poškození, tj.:

pro hrubé poškození koeficient 1,0, pak $\bar{x}_h = x_h \cdot 1,0$
 pro střední poškození koeficient 0,3, pak $\bar{x}_s = x_s \cdot 0,3$
 pro povrchové poškození koeficient 0,1, pak $\bar{x}_p = x_p \cdot 0,1$ } $\Sigma \bar{x}_i = \bar{x}_h + \bar{x}_s + \bar{x}_p$

Srovnávací koeficienty jednotlivých zkoušených strojů vztažené k testovacímu stroji (K_1 , K_2 a K_3), umožňující porovnání strojů, si objasníme na příkladu, kde celkové přepočtené poškození je u měřeného stroje 1: $\bar{x}_1 = 10$ %, u stroje 2: $\bar{x}_2 = 5$ %, u stroje 3: $\bar{x}_3 = 15$ %. U testovacího stroje budiž $\bar{x} = 10$ %. Potom

$$K_1 = \frac{\bar{x}_1}{\bar{x}} = \frac{10}{10} = 1$$

$$K_2 = \frac{\bar{x}_2}{\bar{x}} = \frac{5}{10} = 0,5$$

$$K_3 = \frac{\bar{x}_3}{\bar{x}} = \frac{15}{10} = 1,5$$

Srovnávací koeficienty umožňují vzájemné srovnání jednotlivých strojů z hlediska poškození. Jak je zřejmé, stroj 1 poškozuje dvakrát více než stroj 2. Stroj 3 poškozuje třikrát více než stroj 2 atd.

Ze srovnávacího koeficientu lze také snadno vyjádřit odchylku δ (v %) v poškození hlíz zkoušeným strojem vzhledem k základnímu testovacímu stroji.

$$\delta = (K - 1) \cdot 100 \quad (\%)$$

Odchylky v poškození u uvedeného příkladu budou:

pro stroj 1: $\delta_1 = 0$ %

pro stroj 2: $\delta_2 = -50$ %

pro stroj 3: $\delta_3 = +50$ %

Ve zkušebních zprávách se mimo naměřené hodnoty povrchového, středního a hrubého poškození (v %) musí uvádět celkové přepočtené poškození (v %), srovnávací koeficienty (K), popř. odchylky v poškození (δ).

V současné době je nutno naměřené hodnoty jednotlivých stupňů poškození srovnávat s platnými normami ATP. K přesnější charakteristice absolutních hodnot je nutno uvést podmínky, za kterých bylo měřeno. Patří sem především odrůda brambor, stav natě (vyzrálост), typ půdy (popř. její mechanické složení) a vlhkost půdy.

TESTOVACÍ STROJ A JEHO PŘÍPRAVA K ODEBRÁNÍ VZORKU

K získání vzájemně srovnatelných hodnot poškození je žádoucí, aby se všechny instituce zabývající se zkoušením a výzkumem strojů a nových mechanismů, pracujících s bramborami, sjednotily na určitém typu testovacího stroje.

Stroj pro testování sklízečů by měl mít takový pracovní mechanismus, jehož se v současné době nejvíce užívá a který se podstatnou měrou podílí na poškození hlíz. Mohl by jím být např. vyorávač s prutovým prosévacím mechanismem 2 VBZ 2. Tohoto vyorávače by bylo možno podle našeho názoru používat jako stacionárního testovacího poškozovadla při zkoušení třídičů, protože i u nich dochází k podobným dynamickým účinkům, které způsobují poškození hlíz. V tomto případě by se vyorávač doplnil spádovou deskou, po které by se vzorek brambor rovnoměrně přiváděl na prosévací mechanismus, na němž by byly hlízy poškozovány.

Pro měření poškození testovacím strojem by bylo nutné stanovit otáčky např. hnacího hřídele prosévacího dopravníku a zahloubení vyorávacích radlic. Při poškozování jako stacionárním strojem by měl být udán úhel sklonu prosévacího dopravníku.

Testování by se mělo dít na téže měřicí trati, na které se sklizeč zkouší, a mělo by se opakovat vždy se změnou podmínek zkoušek (odrůda, půda a její vlhkost apod.).

Testovací stroj bude ověřen při sklizni v r. 1965.

Rovněž bude ověřena i metoda výpočtu, při níž se např. srovnávací koeficient poškození počítá z podílu poškození zkoušeného a testovacího stroje, zatímco pro srovnání může být výhodnější rozdíl apod.

Z Á V Ě R

Současně užívaná metodika pro zjišťování mechanického poškozování brambor stroji nemůže při své velké pracnosti sloužit k přesnější charakteristice práce strojů nebo jejich prvků a hodnoty, zjištěné v různých letech a podmínkách, nelze mezi sebou porovnávat. Toto porovnání není možné, protože hlízy jednotlivých odrůd jsou proti mechanickému poškozování různě odolné a tato jejich vlastnost v jednotlivých letech a v různých podmínkách značně kolísá. Dále i podmínky sklizně v širokém slova smyslu jsou značně různorodé a podílejí se též na různé výši poškození hlíz. Aby bylo možno získanou hodnotu poškození přičíst stroji a z tohoto hlediska pak stroje mezi sebou srovnávat, je zapotřebí testovacího stroje, nejlépe s prutovým prosévacím mechanismem (např. 2 VBZ 2), který by mohl sloužit i jako stacionární poškozovadlo při zkoušení třidičů apod.

Metodiku zjišťování mechanického poškození stroji lze zpřesnit a do jisté míry i zjednodušit těmito úpravami:

K odstranění vlivu různých velikostí hlíz ve vzorcích a k odstranění vlivu subjektivního hodnocení posuzovatele by bylo výhodné zjišťovat poškození jen u střední velikostní skupiny hlíz a zjišťovat pouze hloubku poškození v mm. Střední hlízy by měly mít váhu přibližně 60–80 g. Poškození při běžných zkouškách členit do tří tříd: povrchové — 1,7 mm, střední — 1,7–5,0 mm, hrubé — 5,0 mm. K urychlení a zpřesnění rozboru vzorku hlízy omýt (ostříkat) a barvit roztokem jódu. Po několikerém použití téhož vzorku na lince strojů barvit hlízy ještě roztokem parakresolu a výrazným anilínovým barvivem. K určování hloubky poškození užívat speciálního nože se silou skrojků 1,7 mm a 3,3 mm.

Viditelné otlaky zařadit podle hloubky do jednotlivých stupňů poškození; skryté (drobné) otlaky zanedbat. Při běžném zkoušení strojů stačí zjišťovat jen největší poškození na hlíze; při přesnějším výzkumu zjišťovat veškeré poškození na hlízách.

Poškození hlíz vyjadřovat v kusových procentech jednotlivých tříd. Pomocí celkového přepočteného poškození, vztahového k hrubému poškození, vyjádřit srovnávací koeficienty (popř. odchylky v poškození vzhledem k testovacímu stroji).

Došlo dne 13. 7. 1965

L i t e r a t u r a

1. Hesen J.: Mechanical Damage to Potatoes. Europ. Potato Journal, r. 3, č. 1/1960 — 2. Herbert L.: Beurteilung von Beschädigungen auf Kartoffelnollen. Europ. Potato Journal, r. 3, č. 4/1960. — 3. Johnson: Resistance of potatoes to

bruising as influenced by air and tuber temperature. Maine Farm., r. 10, č. 4/1963. — 4. Votoupal B.: K otázce hodnocení mechanického poškození hlíz brambor. Sborník ČSAZV-Zemědělská technika č. 5/1960.

Определение и оценка механического повреждения картофеля машинами

В настоящее время применяемая методика определения механического повреждения картофеля машинами при своей большой трудоемкости не может служить более точной характеристикой работы машин или их элементов, а величины, полученные в разные годы и при различных условиях, нельзя между собой сравнивать. Такое сравнение невозможно, так как клубни отдельных сортов различно устойчивы к механическому повреждению и это их свойство в отдельные годы и в разных условиях значительно колеблется. Кроме того, и условия уборки в широком смысле слова значительно разнообразны, что также влияет на разный уровень повреждения клубней. Для того, чтобы можно было полученную величину повреждения отнести за счет машины, машины нельзя с этой точки зрения между собой сравнивать, необходимо иметь тест-машину, лучше всего с прутковым просеивающим механизмом (например, 2 VBZ 2), который мог бы служить в качестве стационарной повреждающей машины при испытании сортировок и т. п.

Методику определения механического повреждения машин можно уточнить, а в известной степени и упростить следующими модификациями:

Для устранения влияния разного размера клубней картофеля в образцах и устранения влияния субъективной оценки оценщика рекомендуется определять повреждение только у средней группы размеров клубней и устанавливать только глубину повреждения в мм. Вес средних клубней мог бы составлять приблизительно 60–80 г. Повреждение при обычных испытаниях надо делить на три группы: поверхностное — 1,8 мм, среднее — 1,7–5,0 мм, грубое — 5,0 мм. Для ускорения и уточнения анализа образцов клубни следует вымыть (ополоснуть) и окрасить раствором йода. После многократного применения того же образца на линии машин окрасить клубни еще раствором паракрезол и ярким анилиновым красителем. Для определения глубины повреждения применять специальный нож с толщиной резки 1,7 мм и 3,3 мм.

Видимые вмятины следует по их глубине включить в отдельные степени повреждения; невидимые (мелкие) вмятины пренебрегаются. При текущем испытании машин достаточно определить только самые крупные повреждения клубней; при более точном исследовании определять все повреждения клубней.

Повреждение клубней надо выражать в процентах штук отдельных групп. При помощи общего пересчетного повреждения, относящегося к грубому повреждению, выразить сравнительные коэффициенты (а при случае отклонения в повреждении с учетом тест-машин).

The Determination and Evaluation of Mechanical Damage of Potatoes caused by Machines

The present methods used to determine the mechanical damage of potatoes by machines are too complicated and can not give precise characteristics of the operation of the machines or their mechanisms. The values obtained in different seasons and in different conditions are not mutually comparable. The comparison is not possible, as the tubers of different varieties differ in their resistance against the mechanical damage and this property varies again in different seasons and different conditions. Furthermore, the conditions of the harvest in general are very divergent and effect in their part the varying damage of the tubers. To determine the share of the machines from this angle, it is necessary to use a testing machine, preferably with a rod-type sorting mechanism, (such as e. g. the "2 VBZ 2"), which could further serve as a stationary damage-causing mechanism in the testing of sorters, etc.

The methods of determining the mechanical damage caused by machines can be made more accurate and, to a certain extent, less complicated, by the following adaptations:

To eliminate the effects of different sizes of tubers in the samples and to eliminate the influence of a subjective evaluation by the person making the evaluation, it would be advantageous to determine the damage only with the medium size group of the tubers and to determine only the depth of the injury in mm. The medium tubers should be of about 60–80 g weight. With the current tests, the injuries should be grouped into three classes: the surface injury of up to 1,8 mm depth, the medium injury from 1,7 to 5,0 mm and the gross injury up to 5,0 mm. To speed up the analysing of the samples and to make the analyses more accurate, it is necessary to wash the tubers and to dye them with a iodine solution. After several uses of the same sample with the line of machines, the tubers should be additionally dyed with a paracresol solution and with a striking aniline dyestuff. To determine the depth of the injury a special knife is to be used, giving the cut-offs of 1,7 and 3,3 mm width.

The visible bruises should be classified according to the depth into the different grades of damage; the invisible (small) bruises are not considered. In the current testing of the machines it is sufficient to determine the most severe injuries only; in a more accurate investigation it is necessary to determine all the injuries of the tubers.

The injuries to the tubers should be expressed in piece percentage of the different classes. By means of the total damage calculated, related to the gross damage, the relating coefficients are expressed (or the deviations of the damage in relation to the testing machine).

Die Bestimmung und Bewertung der mechanischen Beschädigung der Kartoffeln durch Maschinen

Die gegenwärtig angewandte Methodik der Feststellung der mechanischen Beschädigung der Kartoffeln durch Maschinen ist mühsam und kann deshalb zu einer genaueren Charakteristik der Maschinenarbeit oder ihrer Elemente nicht dienen und die in verschiedenen Jahren und bei verschiedenen Bedingungen ermittelten Werte können untereinander nicht verglichen werden. Dieser Vergleich ist nicht möglich, da die Knollen der einzelnen Sorten verschiedene Widerstandsfähigkeit gegen mechanische Beschädigung aufweisen und da diese Eigenschaft in verschiedenen Jahren und bei unterschiedlichen Bedingungen bedeutend schwankt. Ferner sind auch die Erntebedingungen in breitem Sinne des Wortes ziemlich unterschiedlich und beteiligen sich ebenfalls an ungleicher Höhe der Knollenbeschädigung. Um den gewonnenen Beschädigungswert der Maschine zuschreiben und von diesem Gesichtspunkt die Maschinen miteinander vergleichen zu können, ist eine Prüfmaschine, am besten mit einem Ruten-Siebmechanismus notwendig (z. B. 2 VBZ 2), die auch als ein stationäres Beschädigungsgerät bei der Prüfung von Sortiermaschinen dienen könnte.

Die Methodik der Ermittlung der mechanischen Beschädigung durch Maschinen kann präzisiert und einigermaßen auch vereinfacht werden, und zwar durch folgende Regelungen:

Zwecks Beseitigung des Einflusses der subjektiven Bewertung der beurteilenden Person wäre es von Vorteil, die Beschädigung nur bei der mittleren Größengruppe der Knollen und nur die Beschädigungstiefe in mm festzustellen. Die mittleren Knollen sollten ein Gewicht von annähernd 60–80 g aufweisen. Die Beschädigung sollte bei üblichen Prüfungen in drei Klassen gegliedert werden: oberflächlich — 1,8 mm, mittelmäßig — 1,7 mm, grob — 5,0 mm. Zwecks Beschleunigung und Präzisierung der Analyse der Probe müssen die Knollen gewaschen (bespritzt) und mit Jodlösung gefärbt werden. Nach wiederholter Anwendungen derselben Probe in der Maschinenstraße sind die Knollen noch mit einer Parakresol-Lösung und mit merkbarem Anilin-Farbstoff zu färben. Zur Bestimmung der Tiefe der Beschädigung soll ein Spezialmesser, mit welchem Scheiben von 1,7 mm und 3,3 mm geschnitten werden können, angewendet werden.

Sichtbare Druckspuren werden ja nach ihrer Tiefe in die einzelnen Beschädigungsgrade eingereiht; verdeckte (geringfügige) Druckspuren können vernachlässigt werden. Bei üblicher Maschinenprüfung genügt es, nur die größten Beschädigungen der Knolle festzustellen; bei genauerer Forschung sind sämtliche Knollenbeschädigungen zu ermitteln.

Die Beschädigung der Knollen ist in Stückprozent der einzelnen Klassen auszudrücken. Mittels der umgerechneten Gesamtbeschädigung, die auf die grobe Beschädigung bezogen wird, werden die Vergleichskoeffizienten (eventuell Abweichungen der Beschädigung mit Rücksicht auf die Prüfmaschine) ausgedrückt.

Adresa autorů:

Inž. Josef B ř e ě k a, inž. Miloš M a r e š, Vysoká škola zemědělská, fakulta mechanizace, katedra zemědělských strojů, Suchdol u Prahy

■ V první části pojednání o roštových a bezstelivových stájích pro skot, otištěného v Zemědělské technice č. 3/1964, jsme uvedli všeobecný přehled zásad řešení bezstelivových provozů se zaměřením na jejich výstavbu a mechanizaci v zahraničí. V předkládané části pojednání chceme objasnit problematiku roštových podlah a bezstelivového ustájení skotu, jak je řešena v experimentálních objektech ČSSR.

Od roku 1957 byla u nás uskutečněna řada pokusů s volným ustájením skotu, v jejichž průběhu se ukázalo, že tyto typy stájí se nehodí do každých podmínek a pro všechna hospodářství. Hledáme proto nová řešení pro zemědělské závody, kde se ani volná stáj, ani vazná stáj s tradičním využíváním steliva nemůže uplatnit vzhledem k nedostatku steliva.

První orientační pokusy s roštovým stáním byly u nás zahájeny takřka souběžně s ověřováním volného ustájení s hlubokou podestýlkou, a to v r. 1959 pro mladý skot, zatímco pokus s bezstelivovým ustájením dojníc začal v r. 1961. Tím byly zahájeny základní pokusy, které měly vyřešit otázky souvisící s novým systémem ustájení. Pokusy se zaměřily na zkoumání rozměrových hodnot roštnic, spár, na formu jednotlivých hranolů, volbu materiálu, spotřebu steliva a práce na čištění stáje, na potřebu plochy na kus, na zatížení a rozměry roštnic, na větrání a hygienické podmínky a na průzkum vhodnosti užití z hlediska zdravotního stavu zvířat.

Kromě výzkumu řešení vlastního stájového prostoru a vlastní metody ustájení si tato technologie vyžádala ověřování nejen nových pracovních postupů ve stájových objektech, ale i nových soustav hospodaření statkovými hnojivy v rostlinné výrobě. Význam a užitný efekt zkoumaných zařízení a metod se mění s různými poměry ve všeobecných a speciálních strukturách zemědělských závodů, daných stupněm mechanizace a technickými pomocnými prostředky. Tato skutečnost se týká především průzkumu možnosti využití soustavy hospodaření tekutým hnojem v plném rozsahu.

Široká problematika tohoto úkolu si vyžádala výstavbu řady objektů, z nichž každý byl zaměřen na vyřešení odlišného dílčího problému bezstelivového ustájení skotu.

ROŠTOVÉ STÁJE PRO VOLNÉ USTÁJENÍ SKOTU

Prototyp volné stáje s roštovým krmištěm, vybudovaný v Libějovicích (1957) měl přinést řešení úspory steliva ve volných stájích. Objekt je pojat jako dvoukřídlová stáj s centrálně umístěným skladem píce; v jednom křídle jsou v indi-

viduálních kotech s roštovou podlahou ustájena telata a v druhém křídle jalovice do dvou let. Část objektu určená pro jalovice je vybavena roštovým krmištěm a ložem s hlubokou podestýlkou.

T e l e t n í k je budova s jednoduchým profilem o rozponu 9,2 m. Na jižní straně jsou v koncové sekci umístěny individuální kotce pro telata do dvou měsíců, které jsou vybaveny roštovými podlázkami ve výši 30 cm nad betonovou podlahou. V kotech pro nejmladší telata se přistýlá, aby se zajistilo teplé lože. Na tyto kotce navazují oddělení pro telata do šesti měsíců volně ustájená ve společných kotech. Podlaha kotců je řešena jako plochá stáj, na které jsou položeny rošty ve výši 10 cm nad úroveň betonové mazaniny. V těchto kotech je spotřeba steliva velmi malá, protože rošty udržují podestýlku suchou. Pevné výkaly se pravidelně odstraňují. Kotce se čistí po dvou až třech měsících. Rošty se zvedají, aby bylo možno vyčistit betonovou podlahu. Tento systém umožňuje nízkou spotřebu podestýlky a udržuje ji suchou, je však poměrně náročný na spotřebu živé práce.

Na všechny kotce navazují zpevněné výběhy, kde se v létě krmí. Tímto opatřením se napomáhá udržení čistoty v kotech během letního období.

S t á j p r o j a l o v i c e od šesti měsíců do dvou let je rozdělena zábranou na oddělení, jejichž plocha odpovídá počtu zvířat určité věkové skupiny. V kotech připadá na kus 2,2–3 m² plochy podle stáří. V severní části objektu je po celé délce krmná chodba, k níž přiléhá pevný žlab se zvýšenou zadní stěnou. 2,2 m dlouhé krmné stání je roštové. Na tomto krmišti byly zkoušeny různé druhy roštů jak po stránce materiálové, tak i rozměrových hodnot. Poprvé zde byly ověřovány rošty z předpjatého betonu. Struktura betonu však nebyla dostatečně hutná, docházelo k průhybům a k praskání roštnic a k narušování ocelové armatury. Rovněž roštnice z měkkého dřeva, vyztužené na spodní straně ocelovými pásky, nebyly provozně úspěšné a docházelo k velkému opotřebování horních hran dřeva. Při druhých pokusech, konaných Výzkumným ústavem zemědělské techniky v Řepích, byly zkoušeny nové betonové rošty z hutného betonu. Bylo použito betonu B 250, který byl armován rosořem o průměru 14 mm. Transportní výztuž byla z kulaté oceli 5–8 mm. Tento nový rošt byl uložen na nosnou zeď v šířce 15 cm.

Dále byla zkoušena řada kombinací, a to:

- dřevěný rošt, jehož hrany byly vyztuženy duralovým plechem,
- dřevěný rošt, jehož horní plocha byla kryta gumou napříč vroubkovanou, která byla ve styčných spárách jednotlivých pruhů spojována plechem,
- dřevěný rošt, jehož povrchová plocha byla ztužena páskovým novodurem,
- dřevěný rošt, jehož horní plocha byla kryta vroubkovaným hliníkovým plechem,
- dřevěný rošt, jehož horní plocha byla kryta duralovým plechem,
- dřevěný rošt, jehož boční hrany byly ztuženy železným úhelníkem.

Při zhodnocení těchto variant se ukázaly jako nejvhodnější dvě alternativy: železobetonový rošt a dřevěné rošty, jejichž hrany byly ztuženy železným úhelníkem. Ostatní varianty se neprojevíly vhodné z hlediska investičních nákladů.

Veškeré zkoušky byly konány z hlediska životnosti, vhodnosti pro roštové stáje a investičních nákladů. Vzhledem k tomu, že u všech variant byla dodržena mezera 4,5 a 5,5 cm, docházelo ke správnému propadávání a prošlápávání výkalů. U železobetonových roštů je nutné, aby byly vyráběny na vibračních sto-

lech a docházelo tak k velkému zhuštění betonu a k dosažení přesných hran a hladkého povrchu.

Pro posun lopaty bylo použito ocelového lana, které bylo po dvouletém provozu opotřebováno natolik, že muselo být vyměněno. Zkušebně bylo nahrazeno silonovým lanem, které se však neosvědčilo. Jako nejvhodnější pro posun lopaty se ukázalo pletené lano, jakého se používá při provozu výtahů. Původně byla v podroštovém prostoru instalována vodní trubka, na níž byly v metrových intervalech osazeny trysky; celá trubka byla ovládána pákou, takže jejím sklonem bylo dosaženo postřiku v celém podroštovém prostoru. Toto zařízení mělo sloužit k omývání dna. Během krátkého provozu se však ukázalo, že shrnovací lopata dostatečně shrnuje veškeré výkaly, takže této trubky nebylo dále používáno.

Původní řešení počítalo s tím, že výkaly budou shrnovány do jímky, umístěné na konci podroštového prostoru. Během prvního roku provozu se však ukázalo, že vybírání shrnutých výkalů z této jímky je velmi obtížné a že by bylo mnohem jednodušší doplnit podroštový prostor rampou pro shrnování výkalů přímo na přistavěný vůz. Toto zařízení bylo instalováno a po osvědčení bylo aplikováno i v dalších stájích.

Kromě jímky na pevné výkaly byla v těsné blízkosti stáje zhotovena též močůvková kruhová jímka, určená pro močůvku z hluboké podestýlky. Provoz však ukázal, že do této jímky stékalo velmi nepatrné procento moče; proto se při další výstavbě roštových stájí s ložem vystlaným slámou od budování této jímky upustilo.

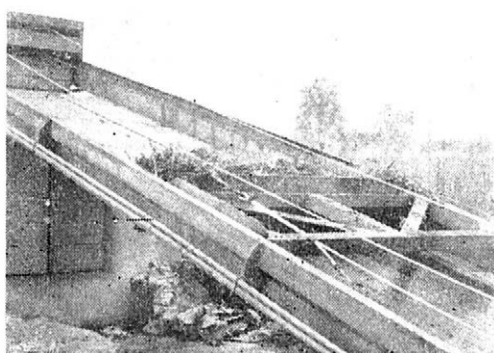
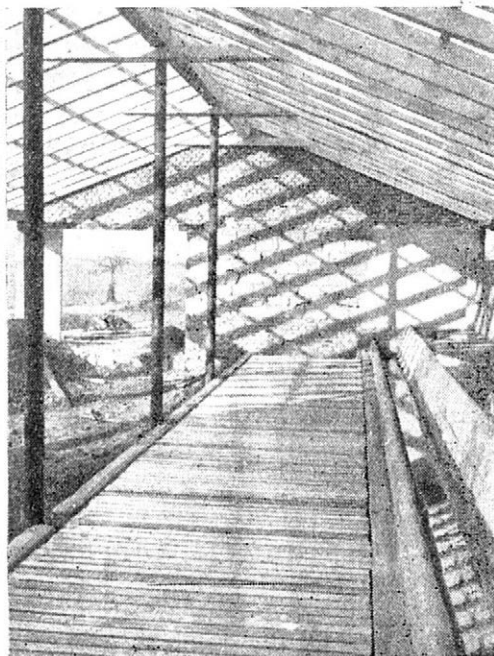
Vyústění podroštového prostoru bylo opatřeno sklopným závěsem, který se otevírá pouze v době, kdy lopata vyhrnuje výkaly na vůz. Jinak je tento sklopný závěs uzavřen, takže v podroštovém prostoru nedochází k průvanu. Po tomto opatření byly mikroklimatické poměry optimální a vykazovaly i v zimních měsících teploty 2–4 °C při relativní vlhkosti 70–90 % podle venkovního počasí.

V době ověřovacích pokusů ošetřoval jeden pracovník 60 kusů mladého skotu a 40 telat. Spotřeba steliva ve volné stáji s roštovým krmištěm a podestlaným ložem se pohybovala okolo 1,2 kg na kus a den.

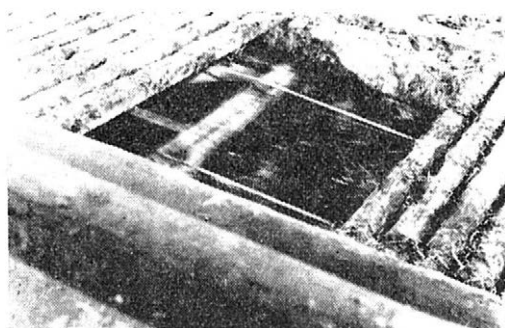
Na bázi ÚVSH v Soběticích u Klatov byla vybudována obdobná roštová stáj jako v Libějovicích. Pro projekci tohoto objektu bylo využito zkušeností z provozu naší první roštové stáje. Do roštového krmiště byla instalována mechanická lopata ovládaná programovým řízením. Na rozdíl od stáje v Libějovicích umožňuje toto programové řízení vyhrnování výkalů z podroštového prostoru po částech, a to opět přes nakládací rampu na vůz. Výhodou tohoto řešení je možnost ponechání výkalů v podroštovém prostoru delší dobu a ve větší skladovací výšce, takže se vyhrnují v souladu s plánem polní výroby.

Elektrické ovládání lopaty spočívá v zařízení, které pomocí elektrických spínačů lopatu automaticky posunuje do předem určeného místa v podroštovém prostoru a pak vyhrnuje výkaly přes rampu na vůz. Po dílčím vyhrnutí výkalů lopata jednorázově projede celým podroštovým prostorem a vyčistí jej. Polohu lopaty v podroštovém prostoru lze sledovat na pozičních světlech na ovládacím panelu. Kromě tohoto světelného signálu je ještě na navijecím bubnu umístěna šipka, která na měřítku ukazuje polohu lopaty. Toto signalizační zařízení je zkonstruováno na mechanickém principu, poháněném z navijecího bubnu.

Mezi podroštovým prostorem a nahrnovací rampou je uložen rošt, přes který se výkaly hrnou k nakládacímu zařízení, takže hnojůvka je od pevných výkalů oddělována a odváděna do samostatné jímky.



2. Rampa podroštové lopaty s automatickým ovládáním (ÚVSH Sobětitce)



1. Celkový pohled na roštovou stáj v Sobětitcích

3. Pohled na otevřený podroštový prostor se shrnovací lopatou (ÚVSH Sobětitce)

Ověřování mechanické lopaty byla věnována celá řada pokusů a poloprovozních zkoušek, protože vyprazdňování podroštového prostoru je prvořadou otázkou při řešení roštových stájí.

ROŠTOVÉ STÁJE PRO VAZNÉ USTÁJENÍ SKOTU

Podstatně širší výzkum byl věnován otázce využití roštů při vazném ustájení skotu, a to pro dojnice a výkrm skotu. Experimentální stavby, budované již v rámci výstavby Československé akademie zemědělských věd v r. 1961, byly realizovány ve stejnou dobu jako experimentální objekty v zahraničí. Cílem našich i zahraničních ověřovacích pokusů je získat zkušenosti pro bezstelivové ustájení skotu, které se v zahraničí považuje za konečnou modifikaci vazného ustájení. Švédská dokumentace zastává stanovisko, že výstavba vazných stájí musí být řešena pro bezstelivový systém ustájení.

První náš prototyp bezstelivové vazné stáje, určený pro nížinné oblasti, byl realizován ve Výzkumném ústavu krmivářském v Pohořelicích na účelovém hospodářství Nová Ves. Celá farma je určena pro 180 dojníc a uplatňuje se systém kombinovaného ustájení. Na základě toho je objekt rozdělen do tří samostatných celků. Kapacita jednoho celku je 60 kusů. Střední trakt tvoří průjezdná čtyřřadová vazná stáj s roštovými kališti upravenými pro splavování vodou. Po každé straně této stáje je situována volná průjezdná stáj s děleným ložem a krmištem o kapacitě po 60 kusech. Dojnice jsou v době od zaprahnutí až do no-

vého zapuštění ustájeny ve střední vazné stáji, kde se uskutečňují i porody. V laktčním období jsou dojnice ustájeny v teplých volných stájích. U centrálního objektu je rybinová dojírna.

Systém čištění stáje a odstraňování výkalů z vazné velkokapacitní stáje je navržen podle zahraniční dokumentace a má malé nároky na mechanizaci a spotřebu živé práce. Ve dvou řadách středního objektu jsou situována stání s roštovými kališti, na nichž jsou ustájeny dojnice v době před porodem a po porodu v době rozdojování. Vlastní porod se děje ve dvou krajových řadách na porodních stáních, kde jsou splavovací žlaby překryty pevným krytem. V krytu jsou ponechány vhažovací otvory, do nichž se výkaly ze stání shrabují. Ze všech čtyř splavovacích žlabů jsou výkaly splavovány do ústřední jímky.

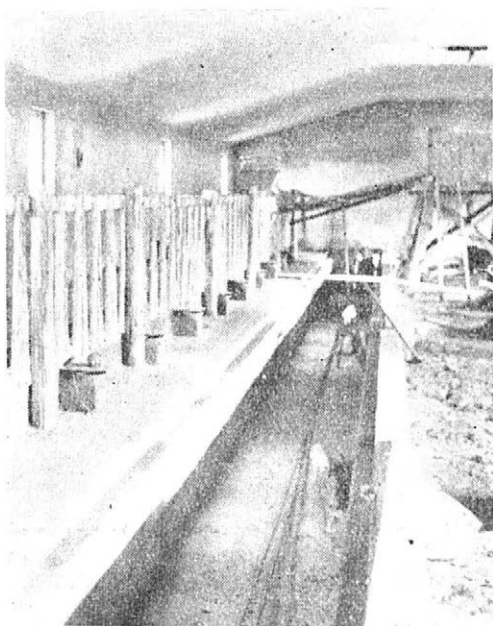
Dojnice jsou od sebe odděleny bočními zábranami. Dvě řady středních stání jsou dlouhé 165 cm; stání jsou doplněna 80 cm širokými rošty, osazenými nad splavovacími kanály. Dojnice jsou uvazovány grábenskými řetězy nebo dánskými posuvnými obojky. Dlažba stání byla zhotovena z dutých cihel na asfaltové izolační podložce. Provoz ukázal, že takto vybavená stání nelze pro dojnice doporučit. Při čištění stáje se stání pravidelně omývala postřikem vodou, cihly pak nasákly vlhkost a zvířata na stání nelehala. I když se splachovalo v delších intervalech, nelehala zvířata tak často jako na vystlaných stáních.

Tento nedostatek je možno odstranit gumovými rohožemi, proto budou stání těmito rohožemi doplněna.

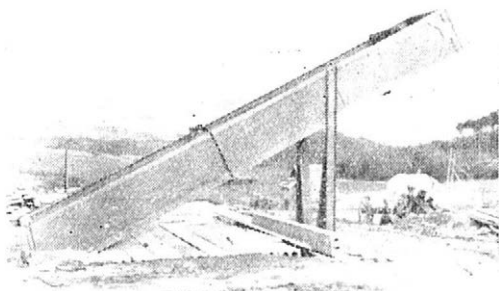
Do splavovacího žlabu se napouští asi 15 až 20 l vody na kus a den. Po třech dnech se po vytažení hradítek splavuje směs výkalů, moče a vody do ústřední jímky. Splavovací žlaby mají délku 16 m. Při této délce splavovacích žlabů docházelo k sedimentování výkalů v koncové části. Je třeba rozdělit žlaby hradítky, aby vypouštění žlabu probíhalo vždy po 8 m. Rovnoměrným a intenzivním odtokem směsi vody a výkalů se zajistí plné splavení do jímky. Nejprve se vypouští první část žlabu a po odtoku směsi a výkalů se otevírá hradítko

druhé části. Tím je dána stejná odtoková rychlost na rozdíl od provozu při dlouhém neděleném splavovacím žlabu, kdy odtoková rychlost není rovnoměrná a umožňuje sedimentování výkalů. Výkaly z jímky se čerpají fekálním vozem.

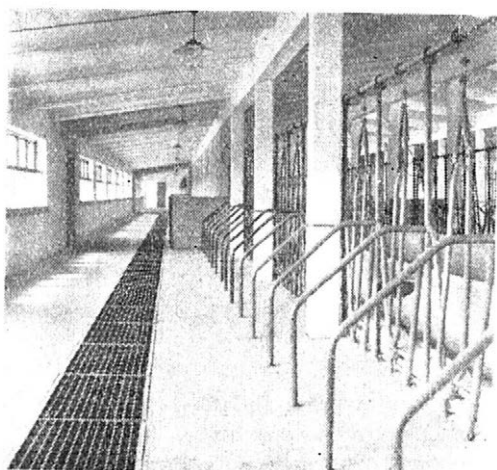
Tento systém prokázal přes řadu obtíží, vyvolaných nepochopením této nové technologie, své výhody pro zemědělskou praxi. Současně se však po-



4. Otevřený kanál podroštové lopaty, která je v kalištní zóně stání



5. Ocelová nakládací rampa (JZD Bezpravovice)



6. Stání pro dojnice s roštovým kalištěm

teré mělo za následek, že výkaly zůstávaly ležet i za rošty na hnojně chodbě.

Při prověřování tohoto systému se opět ukázalo, že otázka morfologie a konstituce skotu se dnes na současném stupni vývoje stává otázkou ekonomickou. Typově vyrovnané stádo znamená možnost plné aplikace stavebních a provozních parametrů. Tam, kde jsou objekty pro experimentální provoz osazeny produkčně a exteriérově vyrovnaným stádem, byly výsledky zvláště z hlediska produktivity práce (při odkluzu hnoje a dojení) mnohem příznivější než v objektech, kde byly ustájeny dojnice nevyrovnané. Tato obtíž se projevila i v experimentální stáji v Nové Vsi.

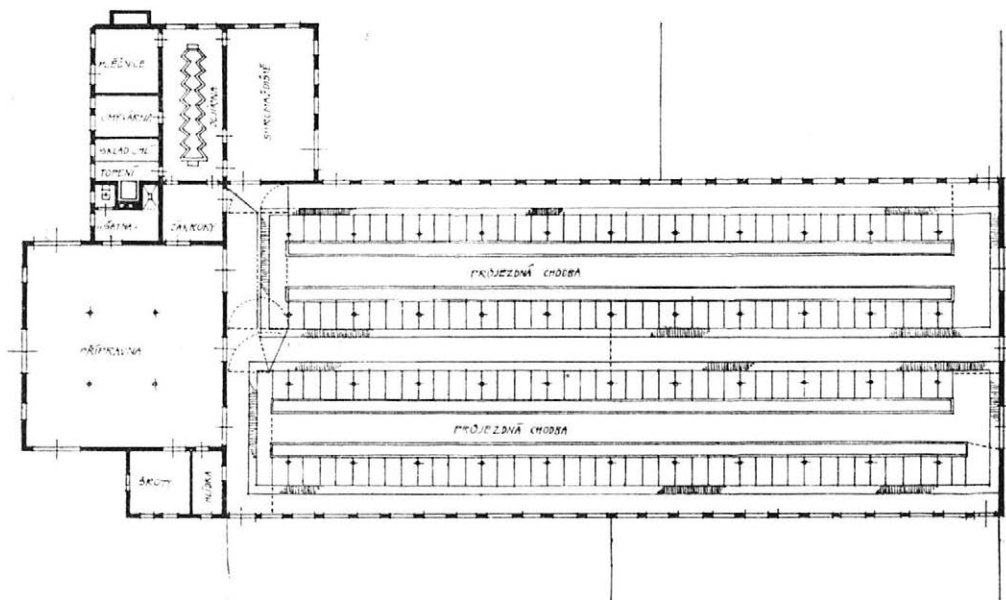
Kapacitně největší experimentální farmou, která má prověřit pracovní procesy jak v jednotlivých objektech, tak i v celkové skladbě, je farma Výzkumného ústavu živočišné výroby v Nitře. Mimo areály pro výkrm skotu, odchov telat a jalovic se zde prověřuje objekt pro ustájení dojnic, kde se využívá roštů. Objekt je řešen jako vazná stáj pro 400 dojnic ustájených na krátkých stáních 180 cm, doplněných nad kalištěm rošty 45 cm širokými. Pod rošty se pohybují oběžné shrnovače, které dopravují výkaly do příčného kanálu ve středu objektu, odkud je dopravuje oběžný shrnovač ze stájového prostoru přímo na přívěs.

Dojnice jsou dojeny v dojírnách, což vyvolalo potřebu ověřit různé systémy automatického odvazování a přivazování dojnic. Roštů zde bylo použito ze dvou důvodů: umožňují dojnicím bezpečný a snadný přechod ze stání přes kaliště na chodbu a udržují je čisté, neboť ležící dojnice nemohou přijít do styku s výkaly a močí. Tato stání vyžadují podestýlání krátce řezanou slámou, aby mohla propadávat do podroštového prostoru. Aplikace roštů a využití krátce řezané slámy umožňují značné snížení spotřeby steliva. Výhledově je však nutno počítat pro tento objekt s využitím gumových rohoží, takže se zajistí bezstelivový provoz. Rošty na kalištích se svými rozměry liší od roštů na zkrácených stáních, protože na nich dojnice neleží, ani nestojí. Mohou tedy mít větší mezery a ani jejich žebra nemusí být tak široká jako u roštů s krátkým stáním se splavovacími žlaby, na nichž dojnice zadními nohama stojí. Větší mezery roštů usnadní propadávání výkalů a krátce řezaného steliva na oběžný shrnovač.

Podobně jsou řešena roštová stání ve čtyřřadové stáji pro dojnice v JZD

tvrdilo i stanovisko Heckla (Rakousko), který tvrdí, že o dobrém uplatnění splavovacího systému a roštového krátkého stání rozhodují nejen místní podmínky, ale především názor vedoucího statku, jehož stanovisko má pro úspěch provozu daleko větší význam než příznivé či nepříznivé podmínky.

Zásadním požadavkem, který je nutno pro zajištění správného provozu respektovat, je druh vhodného vázání pro bezstelivový provoz. Nejlépe vyhovovalo vázání do grábenského řetězu, který v plné míře usměrnil kálení dojnic na rošty. Při aplikaci dánského vázání se nedosahovalo plného soustředění výkalů na rošty. Naprosto nevhodné je vázání na dlouhý řetěz,



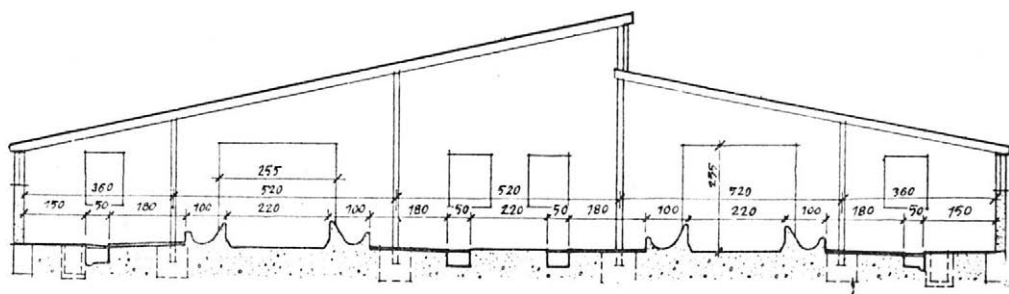
7. Boxová stáj s roštovým kalištěm — půdorys (JZD Dlačov)

Dlačov. Tento objekt je určen pro boxové ustájení dojníc u žlabu ve čtyřřádem uspořádání. Dojí se v rybinové dojrně. Dojnice mají v jednotlivých řadách volný přístup do výběhu. Speciálně řešené zábrany dovolují zvířatům ležení v boxech a jejich upoutání u žlabu. Roštové kaliště za boxovým ložem je opatřeno stejným roštem jako nitranská stáj. Pod roštem je oběžný shrnovač.

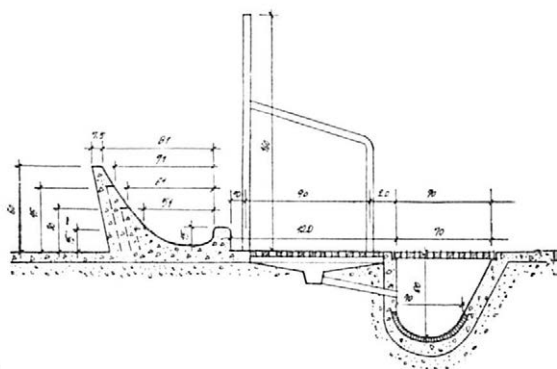
V uvedeném objektu byly ověřovány různé varianty roštů. První varianta roštu měla příčky vedeny kolmo na stání, druhá varianta rovnoběžně se stáním, u třetí varianty byla příčná žebra roštu položena níže než podélná. Čtvrtá varianta roštu byla z kulaté tyčoviny, první tři z páskového železa.

Cílem průzkumu různých variant bylo ověření nejvhodnějšího tvaru roštu, který by nedovoloval klouzání dojníc při přechodu ze stání na chodbu. Nejlépe se osvědčil rošt s otvory 4,5 cm s příčným uspořádáním žebér kolmo ke stání. Rošt z ocelové kulatiny byl nevhodný, protože dojnice prostrkávaly paznehty po oblínách roštů do otvoru a jednotlivé díly roštu nadzvedávaly.

Výkrm skotu na bezstelivových stáních je ověřován na státním statku Křivoklát, farma Doupeno. Na této farmě byla adaptována stáj pro výkrm 60 kusů



8 Boxová stáj s roštovým kalištěm — řez stáji (JZD Dlačov)



9. Výkrmna pro bezstelivové ustájení skotu na farmě Doupnov — řez stáním

bylo voleno proto, aby stání zajistilo odtok moče při výkrmu býků. Dimenzování podroštového prostoru na stání je voleno tak, aby výhledově mohly být rošty nahrazeny rohoží z pěnové gumy a PVC, kterých se používá v západních státech. Tyto gumové rohože jsou nárokovány z dovozu. Rošty na kališti jsou litinové s otvory 35×170 mm.

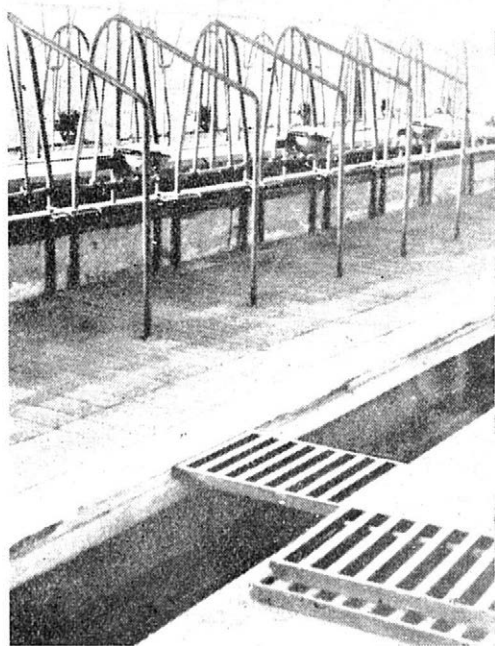
Během ověřovacího provozu v této stáji se ukázalo, že k zajištění úspěšného provozu je třeba upravit některé dílčí závady. Naše automatické napáječky jsou určeny k montáži na zadní strany žlabu. Při osazení napáječků ze strany, jak to vyžaduje grábenské vázání, neměla některá zvířata dostatek pitné vody, protože nemohla dobře stisknout ventilové zařízení napáječky. Tato závada byla odstraněna tím, že na vrchní stranu jazyka byl upevněn tvarovaný plech.

Během provozu se také ukázalo, že dochází k sedimentaci výkalů ve splavovacím žlabu v podroštovém prostoru. Sedimentace byla vyvolána tužšími výkaly ovlivňovanými sestavou krmné dávky. Zjistilo se, že voda rychle odtéká při hradítku, kdežto v zadní části žlabu klesá jen pozvolna; to způsobovalo, že část výkalů zůstávala na konci 14 m dlouhého splavovacího žlabu. Bylo proto rozhodnuto využít zkušeností z Rakouska a dělit žlab v podroštovém prostoru dalším hradítkem, aby se dosáhlo rovnoměrné rychlosti odtoku vody a tím i splavování výkalů.

I zde se ukázalo, že voda a výkaly v podroštovém prostoru neovlivňují mikroklima stáje. Naopak vázáním výkalů vodou se dosáhlo i vázání zápachu, takže prostředí stáje je lepší než ve stáji s tradičním ustájením s otevřeným kalištěm.

V JZD Jakub v okrese Kutná Ho-

mladého skotu, v níž se uplatňuje systém splavování v podroštovém prostoru. Při vypracování projektu bylo využito zkušeností získaných na objektu v Nové Vsi. Rozdílné je uspořádání jednotlivých boxů pro výkrm mladého skotu. Na jedné straně objektu je stání 120 cm dlouhé, v druhé polovině objektu 135 cm. Skot je na stání vázán grábenskými řetězy. Stání je upraveno tak, že na ploše lože leží dřevěný rošt, jehož podroštový prostor je propojen s vodním splavovacím žlabem. Toto zařízení



10. Střední stání s mechanickým žlabem a roštovým kalištěm (JZD Jakub)

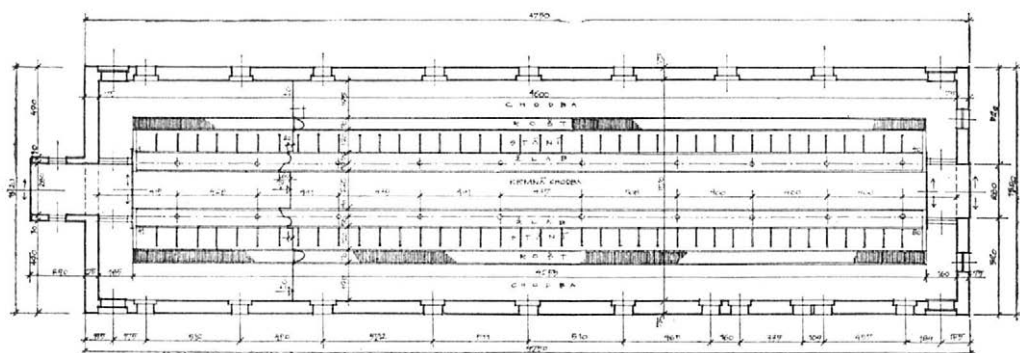
ra byla vybudována stáj pro 300 dojnic s dojrnou, s vazným ustájením na středním stání doplněném 70 cm širokými rošty. Doprava krmiva je řešena žlabovými dopravníky s uzavíratelnými zábranami, takže nebylo možno uplatnit některý ze způsobů vázání pro krátká stání. Počítá se proto s tím, že skot uvázaný na 180 cm dlouhém stání bude ležet zadní částí těla na roštu, protože nemůže využívat prostoru nad žlabem. Proto jsou rošty potaženy vložkami z PVC. Tato úprava má zajistit tepelnou izolaci roštů.

V podroštovém prostoru je instalováno škrabkové zařízení, které uvádí do pohybu každé dvě hodiny elektrický spínač, takže se zabráňuje většímu hromadění výkalů. Plocha stání je vybavena izolačním nátěrem cementu a syntetických pryskyřic. Navržený způsob má ověřit vhodnost kombinace středního stání se žlabovými dopravníky krmiva a roštovými kališti, aby bylo možno uplatnit bezstelivové ustájení skotu s mechanickou dopravou krmiva žlabovými dopravníky.

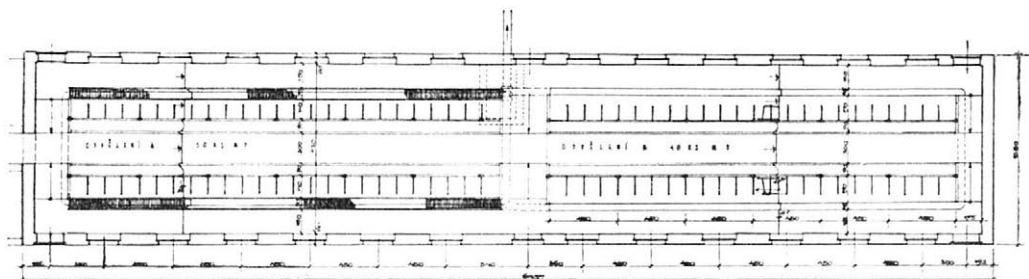
Komplexní návrh na organizaci rostlinné a živočišné výroby z hlediska nové soustavy hospodaření se slámou na poli a bezstelivového ustájení skotu byl vypracován pro experimentální výstavbu ve výrobní jednotce pro výkrm skotu Horní Cetno, Niměřice a Horky Státního statku Bezno.

BOXOVÉ STÁJE S ROŠTOVÝMI PODLAHAMI PRO MLADÝ SKOT

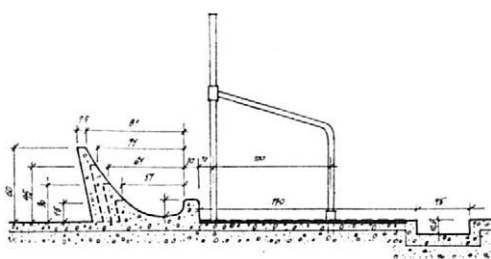
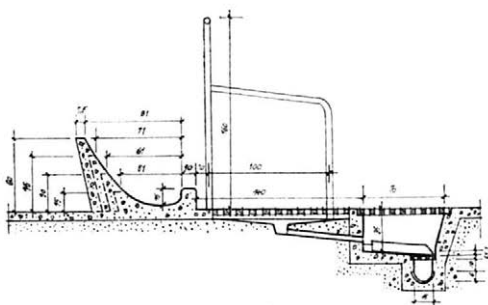
Jako akce vědeckotechnického rozvoje byl vypracován projekt modelového závodu pro odchov mladého skotu v horských oblastech, do něhož byly pojaty veškeré současné v zahraničí i u nás ověřené modifikace roštového ustájení skotu.



11. Výkrmna pro bezstelivové ustájení skotu s průjezdnou krmnou chodbou (Státní statek Bezno)



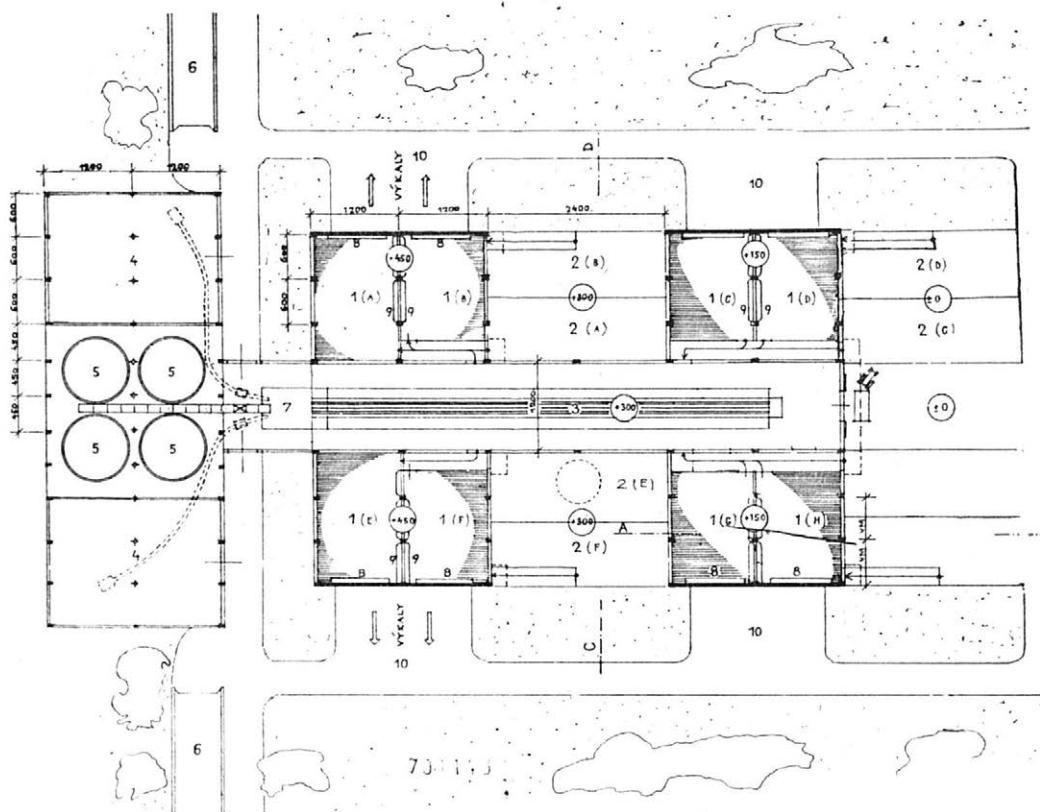
12. Výkrmna pro bezstelivové ustájení skotu, varianty s roštovým a krátkým stáním



13. Stání pro výkrm býčků s mechanickým odklízec výkalů

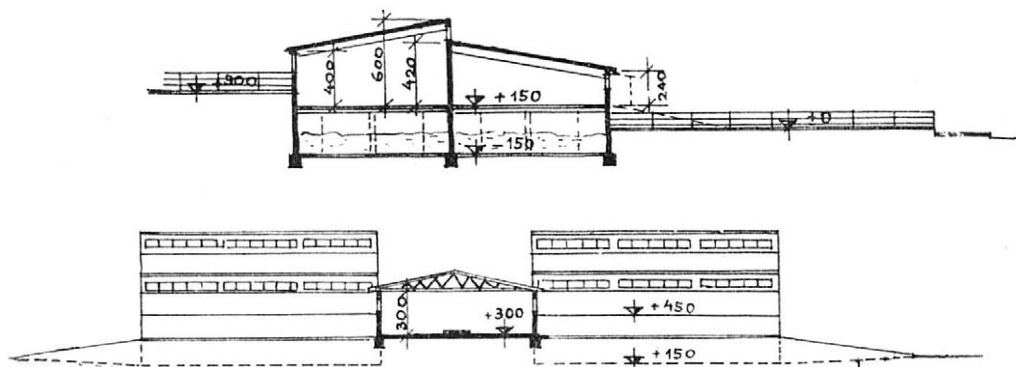
14. Stání pro skot s gumovými rohožemi

V tomto modelovém závodě o celkové kapacitě 3600 kusů mladého skotu budou ověřovány lehárny volných stájí s roštovými podlahami, boxové lehárny se středními roštovými chodbami a volné stáje s roštovými krmišti. Bude se zde ve velkých provozech ověřovat i způsob odklizu hnoje jednak z průjezdných roštových prostorů, jednak i využití mechanických lopat. Pro výstavbu těchto objektů byly vybrány farmy Rozvadov a Hoštka na státním statku Tachov.



15. Roštová stáj pro mladý skot — půdorys. Projekt pro farmu Hoštka

1 — roštová lehárna, 2 — výběhy, 3 — krmírna, 4 — sklad krmiv, 5 — silážní věže, 6 — silážní žlaby, 7 — přípravna, 8 — napájecí žlaby, 9 — krmný automat, 10 — výjezd z podroštu, 11 — dopravník siláže



16. Rez stáji a krmírnou projektu pro farmu Hoštka

Uplaňování technologie roštového a bezstelivového ustájení skotu a její ověření v experimentální výstavbě bylo podmíněno několika důvody. Technologové očekávají podstatné zjednodušení stájových prací, spojených s odklizením hnoje, bez nákladné mechanizace a současně eliminaci steliva ze stáje; dále pak snížení investičních nákladů na výstavbu skladovacích prostorů. Agronomové očekávají zajištění předpokladů k zavádění nových soustav hospodaření v rostlinné i živočišné výrobě.

Z A V Ě R

V posledních letech byla u nás postavena řada prototypů bezstelivových stájí, jelikož perspektivně se otázka bezstelivového ustájení skotu ukazuje jako otázka prvořadá. V experimentálním provozu se ověřují veškeré způsoby řešení těchto bezstelivových stájí, ověřované i v zahraničí. Po jejich vyhodnocení budou vypracovány podklady k projekci typových staveb pro bezstelivové ustájení skotu.

Došlo dne 1. 10. 1964

Решетчатые и бесподстильные коровники в ЧССР

Авторы описывают экспериментальные коровники для содержания крупного рогатого скота без подстилки и на решетчатом полу, которые построены в ЧССР с 1959 года и в которых проверяются разные системы содержания скота без подстилки. Приводятся положительные и отрицательные результаты эксплуатации, полученные за последние годы при оценке этих коровников. На основе этих опытных коровников будут разработаны отправные материалы для типовых проектов.

Cowsheds with Slatted Floors, Requiring no Use of Litter in ČSSR

The authors describe experimental cowsheds with slatted floors and with no use of litter, built up in Czechoslovakia since 1959 and used for the investigation of different layouts of cowsheds. The paper comprises the results — both positive and negative — obtained in the investigations of the cowsheds carried out in the last years. Data for the standard projects are to be obtained on hand of the experience with these experimental cowsheds.

Einstreulose Ställe mit Lattenrost-Fußboden in der ČSSR

Die Verfasser beschreiben experimentelle Ställe für einstreulose Aufstallung auf Lattenrost-Fußboden, die in der ČSSR seit 1959 aufgebaut wurden und in denen verschiedene Aufstallungssysteme ohne Einstreu überprüft werden. Die in den letzten Jahren gewonnenen positiven und negativen Ergebnisse des Betriebes werden bei der Beurteilung dieser Ställe angeführt. Auf Grund dieser Versuchsställe werden Unterlagen für die Ausarbeitung von Typen-Projekten vorbereitet.

Adresa autorů:

Inž. Vladimír Píša, Jan Čermák, Ústav pro vědeckou soustavu hospodaření,
Praha 1, Opletalova 23

OBSAH

Chlupatý R.: Poznatky ze zkoušek zemědělských sušáren	1
Havlíček J.: Metodika hodnocení technicko-ekonomické efektivnosti renovace poškozených strojních součástí .	17
Břečka J., Mareš M.: Zjišťování a hodnocení mechanického poškození brambor sklízecími stroji	27
Píša V., Čermák J.: Roštové a bezstelivové stáje v ČSSR	45

СОДЕРЖАНИЕ

Хлупаты Р.: Данные об испытании сельскохозяйственных сушилок (15). — Гавличек Я.: Методика оценки технико-экономической эффективности восстановления поврежденных машинных деталей (24). — Бржечка Е., Мареш М.: Определение и оценка механического повреждения картофеля машинами (42). — Пиша В., Чермак Я.: Решетчатые и бесподстилочные коровники в ЧССР (55).
--

CONTENT

Chlupatý R.: Facts Learned in the Testing of Agricultural Driers (15). — Havlíček J.: Methods Used to Determine the Technical and Economic Effectiveness in the Renovation of the Damaged Machine Parts (25). — Břečka J., Mareš M.: The Determination and Evaluation of Mechanical Damage of Potatoes caused by Machines (42). — Píša V., Čermák J.: Cowsheds with Slatted Floors, Requiring no Use of Litter in ČSSR (55).
--

INNHALT

Chlupatý R.: Erkenntnisse über die Prüfungen landwirtschaftlicher Trockenanlagen (15). — Havlíček J.: Methodik der Bewertung der technisch-ökonomischen Effektivität der Renovierung von beschädigten Maschinenbestandteilen (25). — Břečka J., Mareš M.: Die Bestimmung und Bewertung der mechanischen Beschädigung der Kartoffeln durch Maschinen (43). — Píša V., Čermák J.: Einstreulose Ställe mit Lattenrost-Fußboden in der ČSSR (56).

TABLE DES MATIÈRES

Chlupatý R.: Connaissances acquises des essais concernant les séchoirs agricoles (res. An, Al/15). — Havlíček J.: Méthode d'évaluation de l'efficacité économique et technique du renouvellement des pièces endommagées des machines (res. An, Al/25). — Břečka J., Mareš M.: Vérification et évaluation de l'endommagement mécanique des pommes de terre, dû aux machines (res. An/42 Al/43). — Píša V., Čermák J.: Etables à grilles et sans litière en Tchécoslovaquie (res. An/55, Al/56).
--

otiskuje tyto práce:

M. Velebil: *Technologické postupy při vyklízení hnoje z hluboké podestýlky*

Práce uvádí výsledky dlouholeté vědeckovýzkumné činnosti autora v uvedené problematice. Autor hodnotí základní technologické postupy při vyklízení hnoje z hluboké podestýlky, a to jednofázový a dvoufázový.

Při hodnocení obou technologií vychází autor z těchto základních hledisek: ztráty živin, doba vyklízení hnoje z lehárny, výkonnost nakladače, návaznost na další operace a náročnost na stavební úpravy.

K. Kolář: *První výsledky výzkumu strojního dojení ovcí v ČSSR*

Práce seznamuje s problematikou u nás dosud šířeji neřešenou. Z prvních výsledků výzkumu a provozních zkušeností vyvozuje autor tyto závěry:

1. Strojní dojení ovcí v přemístitelných dojicích stáních vyhovuje podmínkám v našich zemědělských závodech.

2. U pulsátorů dojicích zařízení pro dojení ovcí je třeba zajistit stálý počet pulsů, který nesmí být ovlivňován případnými změnami velikosti podtlaku během dojení.

3. Při strojním dojení ovcí se dosahuje podle autorových měření nižší rychlosti dojení než při ručním, a to o 17–26 % (stejně výsledky byly získány i v zahraničí).

V. Sladký: *Problémy modernizace československé zemědělské dopravy*

Příspěvek je studijní prací nastiňující hlavní směry rozvoje a zameření zemědělské dopravy v ČSSR. Při návrhu na řešení modernizace zemědělské dopravy vychází autor z těchto zásadních hledisek:

1. Změny základních podmínek čs. zemědělské dopravy.
2. Rozbor výhledů dopravy hlavních zemědělských materiálů.
3. Výsledky výkonnostních zkoušek nových energetických zdrojů.