

VĚDECKÝ ČASOPIS

ZEMĚDĚLSKÁ TECHNIKA

3

ROČNÍK 11 (XXXVIII)
PRAHA,
BŘEZEN 1965
CENA 10 Kčs

ÚSTAV
VĚDECKOTECHNICKÝCH
INFORMACÍ MZLVH

Řídí redakční rada

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

Vedoucí redaktor Čeněk Rendl

© Ústav vědeckotechnických informací MZLVH, Praha 1965

Vědecký časopis ZEMĚDĚLSKÁ TECHNIKA uveřejňuje studie, rozborů a vědecká pojednání o vyřešených úkolech výzkumu v oboru zemědělské techniky. Vydává Ústav vědeckotechnických informací ministerstva zemědělství, lesního a vodního hospodářství. Vychází měsíčně. Redakce: Praha 2, Mánesova 75, telefon 274551-8. Celoroční předplatné Kčs 120,—

Научный журнал СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННАЯ ТЕХНИКА публикует обзоры, анализы и научные статьи о разрешенных заданиях по научному исследованию в области сельскохозяйственной техники. Издает Институт научно-технической информации Министерства сельского, лесного и водного хозяйства. Выход в свет ежемесячно. Редакция Прага 2, Манесова 75.

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, Forestry and Water Management. Issued monthly. Editorial office Prague 2, Mánesova 75.

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-, Forst und Wasserwirtschaft. Erscheint monatlich. Redaktion Praha 2, Mánesova 75.

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, des eaux et des forêts. Paraît une fois par mois. Rédaction Prague 2, Mánesova 75.

■ Dosavadní metody, jejichž pomocí se hodnotí technicko-ekonomická účelnost oprav poškozených strojních součástí, vykazují řady nedostatků [1]. Vlivem těchto nedostatků není účelnost renovace správně posuzována, především je pomíjeno hledisko celospolečenské účelnosti (např. nejsou uvažovány všechny druhy nákladů spojené s prováděním renovace, používá se nevhodně ceny jako ukazatele, nepoužívá se správných údajů o době provozu aj.

Při vytváření metody, která má správným způsobem z celospolečenského hlediska hodnotit účelnost oprav poškozených strojních součástí, je třeba si znovu uvědomit, že oblasti možné soutěže mezi renovací poškozených a mezi výrobou nových součástí spočívají:

- a) v rozdílné pracnosti renovace a výroby součástí,
- b) v rozdílné spotřebě materiálu.

Tito základní činitelé se nemusí projevit v řadě případů přímo, nýbrž mohou být skryti ve změněné fyzické životnosti renovované součásti vůči součásti nové. Z uvedených základních činitelů je možno odvodit další, např. možné úspory na pracovních silách, energii, zařízení, budovách apod.

Účelnost či neúčelnost renovace vůči výrobě je možno při uvažování výše uvedených činitelů hodnotit z několika hledisek. Nejobecnějším hlediskem, zahrnujícím nejružnější činitele, je hledisko minimálních vlastních nákladů spojených s výrobou a používáním nové nebo s renovací a používáním původně poškozené strojní součásti. Toto hledisko bude za normálních podmínek zřejmě uplatňováno nejčastěji. V určitých nouzových podmínkách by však mohla být přednostně uplatňována i hlediska další, např. hledisko minimální spotřeby materiálu, minimální spotřeby lidské práce, minimální spotřeby energie apod. Zdá se však, že s ohledem na stav našeho národního hospodářství by mohlo být především uplatňováno hledisko minimální spotřeby materiálu, hlediska další zřejmě jako prvořadá uplatňována nebudou.

Při hodnocení účelnosti renovace podle kteréhokoliv z uvedených hledisek musí být dodržena tato základní zásada: absolutní velikost jednotlivých hodnot (nákladů, spotřeby materiálů, energie, pracnosti apod.) může být uvažována při porovnávání pouze tehdy, jestliže se životnost nové součásti na jedné straně a renovované součásti na straně druhé vzájemně neliší; jakmile se životnost liší, musí být porovnávána velikost vynaložených měrných nákladů, tj. nákladů na jednotku doby provozu nové a renovované součásti.

Stanovení doby provozu pro hodnocení účelnosti renovace má tedy značnou důležitost. Je možno říci, že v odborné literatuře je o tomto tématu jen málo údajů, které obecně s hodnotami dob provozu (nebo častěji životnosti) ve většině případů sice počítají, ale neuvádějí přitom postup jejich zjištění; právě tak je tomu ve směrnících většiny našich ministerstev, v jejichž působnosti se renovace provádí [1]. V této stati je uveden pokus o konkrétní řešení problému jak stanovit doby provozu nových a renovovaných strojních součástí pro potřeby hodnocení účelnosti renovace.

1. PŘÍČINY ROZDÍLŮ MEZI FYZICKOU ŽIVOTNOSTÍ A SKUTEČNOU DOBOU PROVOZU STROJNÍCH SOUČÁSTÍ

Faktory, pro které se skutečná doba provozu strojní součásti liší od maximálně možné doby provozu, tj. od fyzické životnosti, jsou vyvolány řadou vlivů, z nich pak především:

- a) umístěním součásti na stroji,
- b) konstrukčním provedením stroje,
- c) používaným systémem oprav.

Umístění součásti na stroji má prvořadý význam především z hlediska její přístupnosti. Jestliže je součást snadno přístupná, je možno snadno kontrolovat narůstání opotřebení či jiného poškození a je možno vyřadit ji z provozu až tehdy, když se její poškození blíží mezní hodnotě. To tedy znamená, že je možno dosáhnout stavu, kdy

$$t_p = t_z$$

kde: t_p = skutečná doba provozu strojní součásti

t_z = životnost strojní součásti

Jestliže uvažovaná součást je na stroji špatně přístupná, je-li pro kontrolu stupně poškození třeba složitých montážních či jiných zásahů, bývá obvykle taková součást z provozu vyřazena předčasně, aby se zabránilo případnému překročení mezního poškození (s ohledem na bezpečnost provozu, kvalitu vykonávané práce apod.). Pak tedy

$$t_p < t_z$$

Umístění součásti na stroji má kromě vlivu na možnosti kontroly vliv i na složitost demontážních či montážních prací, spojených s případnou výměnou uvažované součásti. Je-li součást obtížně demontovatelná, obvykle se její výměna spojuje s výměnou jiné těž obtížně přístupné součásti, i když ještě nevyčerpalu plnou životnost. Opět tedy

$$t_p < t_z$$

Konstrukční provedení stroje ovlivňuje rozdíl mezi skutečnou dobou provozu a životností součástí především velikostí a složitostí svých skupin, podskupin apod., které se opravují jako jeden celek. Životnost takové strojní skupiny je obvykle určena mezním opotřebením své „základní součásti“. Tato součást může být tedy vyřazována z provozu v okamžiku, kdy její

$$t_{pz} = t_{zz}$$

Protože výměna takové základní součásti je obvykle spojena s úplnou demontáží uvažovaného strojního celku, jsou přitom vyměňovány i jiné součásti, které sice ještě nedosáhly mezního opotřebení, ale které již překročily hodnotu opotřebení dovoleného (nemohou pracovat další požadované období). Je zřejmé, že čím větší strojní celek se při výměně základní součásti demontuje, protože součást je obtížně přístupná, tím více ostatních součástí se také vyřazuje předčasně, čili jejich

$$t_p = t_{pz} < t_z$$

bez ohledu na to, že současně platí

$$t_{zz} < t_z$$

Používaný systém oprav může rovněž značně ovlivnit rozdíl mezi t_p a t_z . Oprávněně používaný systém oprav při nezbytnosti [2] působí příznivě v tom směru, že $t_p = t_z$. Použije-li se však uvedeného systému nevhodně, takže dojde k havárii, dochází u celé řady součástí k situaci, kdy $t_p < t_z$. Systém přísně plánovaných preventivních oprav se zavedenou cykličností nevyužívá, jak známo, rozptylu v hodnotách životnosti zdánlivě stejných součástí v různých strojích. To tedy opět znamená, že $t_p < t_z$, dokonce v určitém stroji nemusí mít při opravě plně vyčerpanu životnost ani jediná součást (žádnou pak nelze označit jako součást základní, protože meziopravářský cyklus je určován podle nejnižší dosahované životnosti součástí v různých strojích [2]). Při preventivních opravách využívajících technických prohlídek je sice využito rozptylu v životnosti základních součástí, vliv konstrukčního provedení stroje a umístění součásti na stroji se však i zde plně projevuje.

I. Působení různých činitelů na vztah mezi životností a dobou provozu

Poř. čís.	Možnost kontroly průběhu poškození součásti	Vyměnitelnost součásti	Druh součásti	Používaný systém oprav	Možné vztahy mezi t_p a t_z
1	snadná	obtížná	základní	1	$t_p = t_z$
2	snadná	obtížná	základní	2	$t_p < t_z$, zřídka též $t_p = t_z$
3	snadná	obtížná	základní	3	$t_p = t_z$
4	obtížná	obtížná	základní	1, 2, 3	$t_p < t_z$, zřídka též $t_p = t_z$
5	obtížná	obtížná	jiná	1	$t_p < t_z$, někdy též $t_p = t_z$
6	obtížná	obtížná	jiná	2	$t_p < t_z$, zřídka též $t_p = t_z$
7	obtížná	obtížná	jiná	3	$t_p < t_z$, zřídka též $t_p = t_z$
8	snadná	snadná	jiná	1, 2, 3	$t_p = t_z$

Rozdělíme-li možnost kontroly průběhu poškození součásti na snadnou a obtížnou, vyměnitelnost součásti na snadnou a obtížnou, druhy součástí ve stroji na základní a jiné, používané systémy oprav na opravy při nezbytnosti (1), přísně plánované (2) a využívající technických prohlídek (3), je možno vzájemné působení těchto činitelů na vztah mezi životností t_z a skutečnou dobou provozu t_p uvést ve tvaru tabulky I.

Jestliže si tyto vztahy, platící jak u nových, tak i u renovovaných součástí, uvědomíme, je možno do úvahy zahrnout dalšího činitele: životnost renovované součásti t_{zo} se zpravidla liší od životnosti nové součásti t_{zn} , čili

$$t_{zo} \geq t_{zn}$$

Změna je možná v obou směrech. K prodloužení životnosti při renovaci dochází např. zmenšením rychlosti opotřebení vlivem nanesené kvalitní povrchové vrstvy, ke zmenšení životnosti pak např. snížením přilnavosti naneseného povlaku aj. (jak ukazuje dosavadní praxe, dochází při renovaci obvykle k prodloužení životnosti, zvláště u opotřebovaných součástí).

Je tedy možno na základě výše uvedených skutečností uvést, že se v praxi při hodnocení účelnosti renovace setkáme s případy, kdy

$$t_{zo} > t_{zn} \quad t_{po} \leq t_{zo} \quad t_{pn} \leq t_{zn}$$

Uvedená fakta mají pro hodnocení účelnosti renovace značný význam. Jestliže se totiž renovací změní životnost, neznamená to ještě, že tato změněná životnost musí být při provozu součásti plně využita. Pak je tedy nutné pomocí tabulky I zařadit renovovanou součást do určité kategorie a údaj o životnosti patřičně korigovat.

Úloha, nalézt porovnávací hodnoty dob provozu zdánlivě stejných nových i renovovaných součástí, zůstává tedy nadále základním úkolem k řešení.

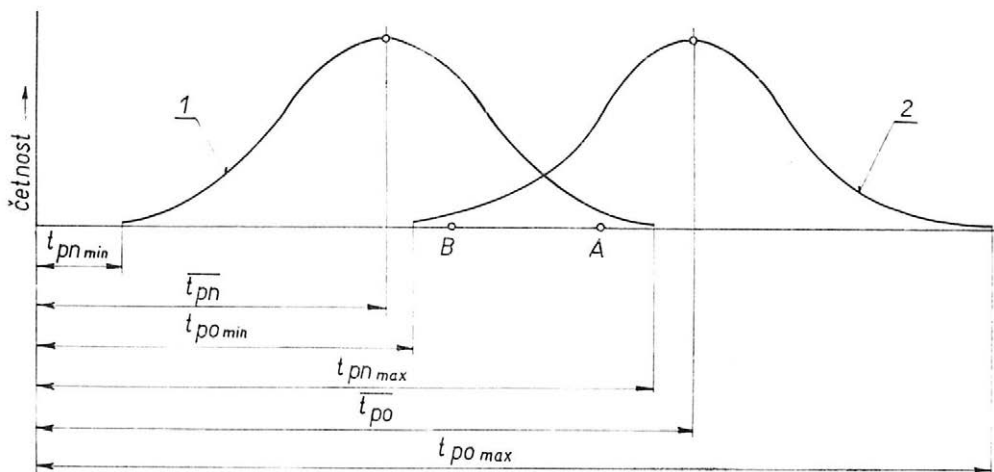
2. STANOVENÍ POROVNÁVACÍ HODNOTY DOBY PROVOZU ZDÁNIVĚ NOVÝCH SOUČÁSTÍ T_{pn}

Je známo, že u zdánlivě stejných strojních součástí, montovaných do různých strojů téhož typu, nelze vlivem výrobních rozdílů i vlivem různých provozních podmínek očekávat dosažení stejné fyzické životnosti t_z [2]. Dosahované hodnoty variability životnosti činí často několik set i tisíc procent. Tabulka I uvádí dále případy, kdy se liší životnost od skutečné doby provozu t_p , která pouze v některých případech (poř. čís. 2 a 6 v tab. I) je jedinou konkrétní hodnotou. V těchto případech není obtížné použít skutečné doby provozu do výpočtu, protože je přesně známa (doba trvání peridy nebo předepsaného cyklu oprav). Obtížnější případ nastává tehdy, je-li využíváno variability v hodnotách životnosti zdánlivě stejných součástí [2]. V takovém případě bude k srovnávání při hodnocení účelnosti renovace účelné brát aritmetický průměr z dosahovaných skutečných dob provozu souboru součástí, čili

$$\overline{t_{pn}} = \frac{\sum_{i=1}^n t_{pni}}{n} \quad (1)$$

kde: n = počet součástí zkoumaného souboru

Z celospolečenského hlediska má význam srovnání průměrných hodnot, stanovených zpracováním velkého počtu měření. Přitom je jasné, že v jednotlivých případech může dojít ke značnému zkreslení. Předpokládejme, že na obrázku 1 znázorňuje křivka 1 variabilitu a četnosti v dobách provozu zdánlivě stejných nových součástí, křivka 2 stejné hodnoty těchto součástí renovovaných. Srovnání průměrných hodnot dob provozu t_{pn} a t_{po} mluví jasně ve prospěch renovovaných součástí. V individuálním případě, např. odpovídá-li doba provozu nové součásti bodu A a doba provozu součásti opravené bodu B, může vzniknout dojem nesprávného hodnocení. Přitom je však zřejmé, že tento dojem vzniká jen při omezeném pohledu na problém, protože z celospolečenského hlediska je třeba uvažovat průměrné hodnoty.



1. Znázornění průměrných hodnot dob provozu nových a renovovaných součástí
1 — variabilita a četnosti dob provozu nových součástí, 2 — tytéž hodnoty u renovovaných součástí

K určování porovnávací hodnoty o době provozu nových součástí T_{pn} je tedy možno stanovit tyto závěry:

1. U součástí u nichž je používáno systému oprav při nezbytnosti, je jako porovnávací hodnoty výhodné použít doby provozu

$$T_{pn} = \frac{\sum_{i=1}^n t_{pni}}{n} \quad (2)$$

Príslušné hodnoty t_{pni} se musí u zkoumaného zvoleného souboru součástí statisticky zjistit.

2. U součástí, které jsou vyřazovány z provozu podle systému přísně plánovaných preventivních oprav, je jako porovnávací hodnoty výhodné použít doby provozu

$$T_{pn} = T_c$$

kde: T_c = doba trvání opravářského cyklu nebo periody, během kterého součást pracuje.

3. U součástí, které jsou vyřazovány z provozu podle systému oprav s technickými prohlídkami (po dosažení mezního opotřebení), je opět

$$T_{pn} = \frac{\sum_{i=1}^n t_{pmi}}{n}$$

Je třeba upozornit na skutečnost, že při výrobě určité součásti může dojít během času k různým změnám v technologii (vlivem požadavků provozu, opraven apod.), které mohou např. zlepšit kvalitu a tím změnit variabilitu životnosti i porovnávací hodnotu doby provozu proti stejným hodnotám téže součásti vyráběné dříve jinou technologií. Pro srovnávání je pak u nových součástí třeba použít vždy vyšší porovnávací hodnoty doby provozu bez ohledu na to, že součásti, které se momentálně renovují, byly vyrobeny ještě starou technologií a že kvalitativní ukazatele, dosažené konkrétně u nich, byly nižší (včetně doby provozu). Takovouto změnu je třeba provádět někdy i vícekrát, a to vždy, změní-li se kvalita nových součástí (nových náhradních dílů), aby z celospolečenského hlediska nebyla renovace neprávem zvýhodňována. Pochopitelně je možný i opak, že se totiž nebude měnit porovnávací hodnota doby provozu nových součástí, nýbrž tentýž ukazatel součástí renovovaných.

3. STANOVENÍ POROVNÁVACÍ HODNOTY DOBY PROVOZU ZDÁNLIVĚ STEJNÝCH OPRAVENÝCH SOUČÁSTÍ T_{po}

V předcházejícím případě, při určování porovnávací hodnoty doby provozu nových součástí, není problém příliš složitý. V období, kdy je uvedené hodnoty třeba (před zahájením renovace), může být již k dispozici značné množství statistických údajů o skutečných dobách provozu konkrétních součástí, které bude zapotřebí jen vhodným způsobem zpracovat. O době provozu či o životnosti renovovaných součástí bývá ve stejném období známo jen méně údajů, zjištěných obvykle na vývojových pracovištích. Základním problémem je zde dlouhá doba, potřebná pro stanovení těchto údajů.

K snadnějšímu řešení problému je zapotřebí jen několika zjednodušujících předpokladů. Prvým z nich může být založen na skutečnosti, že poruchy strojních součástí, kromě opotřebení a někdy i otlacení (lomy, deformace, trhliny aj.), jsou svou podstatou nenormální jevy, kdy je třeba u stroje omezit příčiny jejich vzniku, a pak již nemusí být nutné při vhodné technologii renovace zabývat se otázkou životnosti. Zkoumání problému se tím zredukuje především na součásti opotřeбенé. Vychází-li se z předpokladu, že povlak nanášený při renovaci má jiné vlastnosti než povrchová vrstva téže nové součásti, je případ složitější. Zde bude zřejmě účelné rozdělit určování porovnávací hodnoty doby provozu na dvě fáze:

a) V počátečním období, kdy se renovace určité součásti určitou technologií zavádí a kdy nejsou k dispozici statistické údaje, bude třeba spokojit se s přibližným stanovením pravděpodobné doby provozu, a tím i s přibližným stanovením technicko-ekonomické účelnosti renovace.

b) V období, kdy je již k dispozici dostatečné množství údajů o skutečných dobách provozu renovovaných součástí, bude nutno provést statistické zpracování.

vání a kritérium účelnosti zpřesnit; základní problematika je pak již stejná jako u nových součástí.

Přibližné stanovení pravděpodobné doby provozu renovované součásti bude zřejmě nejvýhodnější provést určením rychlosti opotřebení určitého množství renovovaných součástí při jejich zkušebním provozu a srovnáním této hodnoty s průměrnou rychlostí opotřebení nových součástí. Vychází se přitom z úvahy, že při konstantní hodnotě dosahovaného opotřebení h je průměrná rychlost opotřebení nepřímo úměrná době provozu, čili

$$v = \frac{h}{t_p}$$

3.1 STANOVENÍ PRŮMĚRNÝCH RYCHLOSTÍ OPOTŘEBENÍ

Rychlosti opotřebení jak nových, tak renovovaných součástí nejsou při provozu strojů vlivem provozních podmínek, jak známo, konstantní hodnotou. Liší se jak u zdánlivě stejných součástí, zamontovaných do různých strojů, tak u téže součásti během různých časových období provozu stroje. Pro srovnání je však třeba pouze jediné průměrné hodnoty rychlosti opotřebení jak u nových součástí na straně jedné, tak i u renovovaných součástí na straně druhé. Bude tedy nutno použít opět hodnot, stanovených jako aritmetické průměry většího počtu měření.

Pro stanovení průměrné rychlosti opotřebení nových součástí musí být splněny určité předpoklady:

a) musí být známy skutečné doby provozu jednotlivých součástí zkoumaného souboru, vyjádřené vhodně zvoleným ukazatelem — množstvím spotřebovaného paliva, odpracovaných hodin, km, ha, apod.,

b) musí být dána možnost zjistit velikost opotřebení (měřením, váhově),

c) vliv období záběhu musí být zanedbatelný.

Průměrná rychlost opotřebení zkoumané individuální součásti v_i se tedy rovná výrazu

$$v_i = \frac{h_i}{t_{pi}}$$

kde: h_i = naměřené skutečné opotřebení

t_{pi} = skutečná doba provozu součásti

Výsledek může být vyjádřen v různých hodnotách, např. $\frac{mg}{h, km, ha, l}$

nebo $\frac{\mu m}{h, km, ha, l}$ a pod.

Průměrná rychlost opotřebení $\bar{v}_n$ celého souboru zkoumaných zdánlivě stejných součástí je

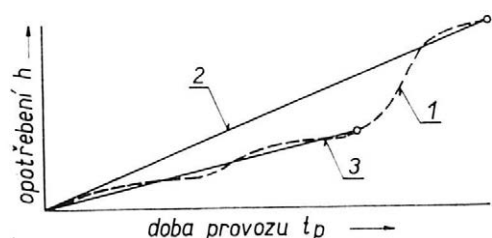
$$\bar{v}_n = \frac{\sum_{i=1}^n v_i}{n} \quad (2)$$

kde: n = počet zkoumaných součástí

Celý tento postup znamená, že skutečná křivka s neznámým průběhem, znázorňující časový průběh opotřebení jedné součásti, je převedena na přímku

procházející počátkem se směrnici v_i ; soubor těchto přímek s různými směrnici je pak udán jedinou průměrnou hodnotou — přímkou se směrnici $\overline{v_n}$.

Obdobným způsobem jako při stanovení průměrné rychlosti opotřebení nových součástí je možno postupovat i při stanovení průměrné rychlosti opotřebení zkušební souboru renovovaných součástí s tím rozdílem, že pro výpočet se použije jen kratšího období jejich provozu (u součástí traktorů např. prvních 1000—3000 l spotřebovaného paliva). Postup je opět takový, že po uvedené době se zjistí opotřebení každé součásti a pak její rychlost opotřebení. I když je tato hodnota jen přibližná (viz rozdíl ve směrnících úseček 2 a 3 na obr. 2), může při zavádění renovace součástí určitou metodou posloužit.



2. Schéma stanovení průměrné rychlosti opotřebení

1 — možný skutečný časový průběh opotřebení, 2 — úsečka se směrnici v_i , 3 — úsečka se směrnici $v_3 \neq v_i$ (vlivem kratšího období)

3.2 VÝPOČET PRAVDĚPODOBNÉ DOBY PROVOZU OPRAVENÉ SOUČÁSTI

Vypočtený aritmetický průměr hodnot rychlostí opotřebení může již sloužit jako základní podklad pro přibližné určení pravděpodobné doby provozu T_{po1} . Vychází se přitom ze základního předpokladu, že poměr porovnávací hodnoty doby provozu nových a renovovaných součástí se rovná obrácenému poměru jejich rychlostí opotřebení, tedy

$$\frac{T_{po1}}{T_{pn}} = \frac{\overline{v_n}}{\overline{v_o}}$$

odkud

$$T_{po1} = \frac{\overline{v_n}}{\overline{v_o}} \cdot T_{pn}$$

Hodnota T_{po1} není ovšem ještě plně použitelná pro hodnocení účelnosti renovace ve všech případech. Jak již bylo uvedeno ve statí 1, nemusí být renovací změněná životnosti vůči nové součásti plně při provozu využito. U základních součástí je především nutno posoudit, zda změněná životnost součástí (resp. přesněji renovované funkční plochy) nezpůsobí, že součást přestane být součástí základní. Hodnota T_{po1} se přitom srovnává s hodnotami dob provozu T_p (zjištěnými podle metodiky ve statích 2 a 3) dalších důležitých obtížně demontovatelných součástí v uvažovaném strojním celku. Je-li hodnota T_{po1} vyšší než některá ze zjištěných dob provozu, došlo zřejmě ke změně a součást je nutno dále hodnotit podle jiných hledisek.

Je-li tedy ujasněno, zda součást po renovaci a po změněné životnosti patří do kategorie základních či jiných součástí, je možno pro další korekce hodnoty T_{po1} použít tabulky I.

1. V případech, označených v tabulce I pořadovými čísly 1, 3 a 8, bude možno změněné životnosti plně využít, takže

$$T_{po} = T_{po1}$$

2. V případech označených pořadovými čísly 2 a 6 je třeba hodnotu T_{po1} srovnávat se zavedenou hodnotou doby trvání opravářského cyklu či periody T_c . Především je třeba zjistit, kolik celých hodnot T_c může být v hodnotě T_{po1} obsaženo (hodnota a v následujícím podílu je jen celé číslo):

$$a = \frac{T_{po1}}{T_c}$$

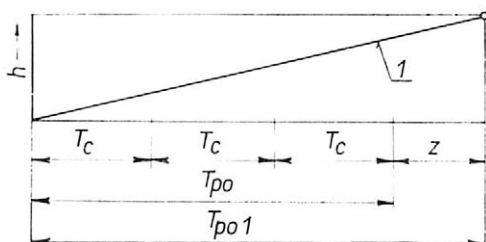
O hodnotě zbytku z pochopitelně platí, že $z < T_c$. Přitom v podstatě určuje rozdíl mezi hodnotami T_{po1} a T_{po} , takže

$$T_{po} = T_{po1} - z = a \cdot T_c$$

Grafické znázornění uvádí obrázek 3.

3. Určení porovnávací hodnoty doby provozu při systému přísně plánovaných preventivních oprav

1 — úsečka se směrnici v_o



Dále je ještě třeba podotknout, že změna životnosti základní součásti může ovlivnit i zavedenou hodnotu T_c . I tomuto problému je třeba věnovat pozornost, upravit popř. hodnotu T_c a teprve pak jí použít pro další výpočty.

Pro součásti, označené v tabulce I pořadovými čísly 5 a 7, je způsob určení hodnoty T_{po} obdobný jako v předešlém případě. Tyto součásti jsou totiž vyřazovány z provozu v závislosti na vyřazování součástí základních.

4. ZÁVĚR

Při určování porovnávacích hodnot doby provozu nových a renovovaných součástí pro potřeby hodnocení účelnosti renovace je třeba vycházet ze základní skutečnosti, že v hodnotách fyzické životnosti zdánlivě stejných i různých strojních součástí existují velké rozdíly. Z toho pramení i další důležitý fakt, že skutečně dosahované doby provozu strojních součástí se liší od jejich životnosti.

Opravářské podniky nemají zatím dostatek našich ani zahraničních literárních údajů, jejichž pomocí by mohly určovat porovnávací hodnoty doby provozu. Důsledkem je skutečnost, že v praxi při posuzování účelnosti renovace není ve většině případů vůbec uvažována změněná životnost. Nejčastěji bývají srovnávány hodnoty vynaložených nákladů, spotřebovaného materiálu apod. na výrobu a renovaci v absolutní výši, což je velmi nepřesné.

V předložené studii je uveden návrh konkrétního postupu při určování porovnávacích hodnot dob provozu nových i renovovaných různých strojních součástí. Ve všech případech je zdůrazněn význam zpracování velkého počtu statisticky zjištěných údajů. Lze říci, že aplikace výsledků a závěrů této studie v opravářské praxi by mohla zkvalitnit často neobjektivní hodnocení účelnosti renovace.

Došlo dne 26. 11. 1964

Literatura

1. Havlíček J.: Rozbor současných metod hodnocení účelnosti renovace poškozených strojních součástí. Zemědělská technika 3/1964, str. 197-212. — 2. Havlíček J.: Některé možnosti snižování spotřeby náhradních dílů při zabezpečování provozuschopnosti strojů v zemědělství. Zemědělská technika 9/1964, str. 535-554.

Влияние срока службы деталей машин на целесообразность их восстановления

В ремонтных мастерских разных отраслей чехословацкого народного хозяйства, где производят восстановление поврежденных деталей машин, для оценки целесообразности реставрации пользуются не всегда правильными методами. Одним из недостатков является тот факт, что в большинстве случаев сравниваются абсолютные величины общих затрат, расхода материала и пр. Если затем при восстановлении детали произойдет изменение ее физического срока службы (что бывает очень часто), то целесообразность или нецелесообразность восстановления оценивается очень неточно, и ее значение весьма искажено.

В предлагаемой работе, после анализа имеющихся отправных данных, предлагается возможный способ определения сравнительных величин срока службы новых и восстановленных деталей. При нем принимается во внимание получаемое рассеяние величин срока работы мнимых одинаковых и разных деталей, различные применяемые системы теххода и ремонта машин, конструкционное оформление машин и местонахождение рассматриваемых деталей в машине. Подчеркивается роль изучения статистических данных о сроках службы деталей машин.

Influence of the Service Time of the Machine Parts on the Expediency of their Renovation

In the repair shops of the various sectors of our national economy where the renovation of damaged machine parts is undertaken, the correct methods of evaluating the usefulness of renovation are not always used. One of the inadequacies lies in the fact that in most cases the absolute values of total costs, total material consumption etc. are compared. If the renovation of a machine part results in the change of its service life, as it occurs very often, the usefulness of the renovation tends to be expressed very inadequately and its significance runs the risk of being misrepresented.

The presented study analyses the existing factual material and is proposing a new method or setting comparative values for the service time of the new and of the renovated machine parts. The respected factors are: the observed scattering of service time values of apparently identical and of different machine parts, various systems of technical maintenance and repairs, machines design, and the location of the parts on the machine. Stress is laid on the investigation of the statistical information concerning the service time of machine parts.

Inž. Jaroslav Havlíček, CSc.,
Vysoká škola zemědělská v Praze,
fakulta mechanizace, katedra
opravárenství, Suchbát u Prahy

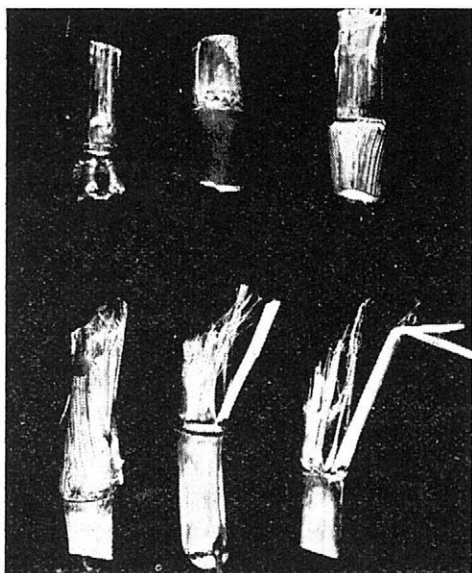
631.352.9

DŮVODY K ZJIŠTĚNÍ VLIVU ROZTŘEPENÉHO ŘEZU PO CEPOVÉM SKLÍZEČI NA OBRŮSTÁNÍ VOJTĚŠKY

Výzkumem byly bezpečně zjištěny tyto skutečnosti:

1. Délka řezanky po cepovém sklízeči je nerovnoměrná a nenastavitelná.
2. Řez po cepovém sklízeči je roztřepený (obr. 1, 2).

Tím bezesporu vznikají i další jiné mechanické vlastnosti řezanky, připravené cepovými sklízeči.



2. Strniště vojtěšky po cepovém sklízeči

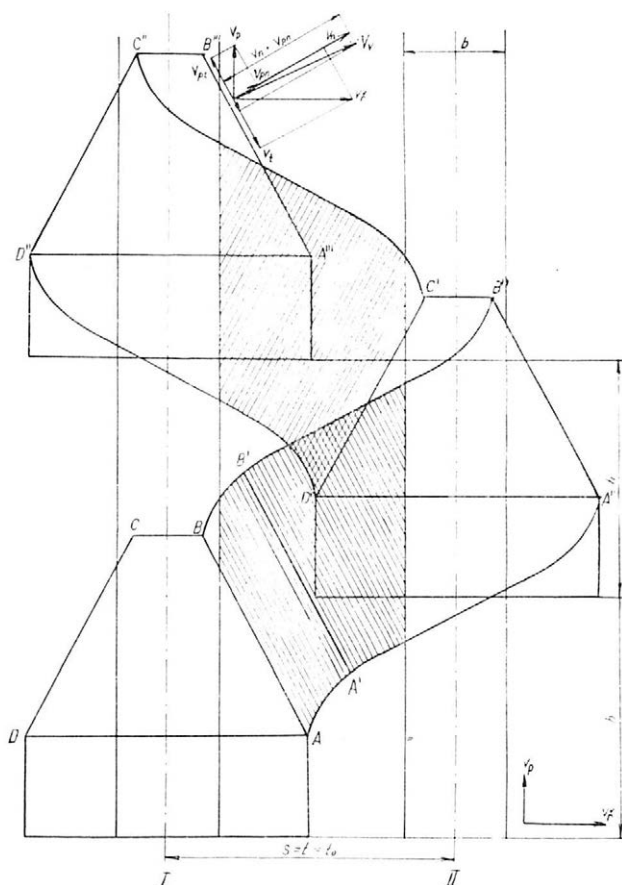
1. Řez po žací liště a po cepovém sklízeči při sečení

K bodu 1.

Délka řezanky se nedá seřadit. Změnou pojezdové rychlosti a změnou počtu otáček bubnu s cepy se nedosáhne podstatných změn délky řezanky z těchto důvodů:

a) Pojezdová rychlost stroje není přisunovou rychlostí řezaného materiálu do řezu, neboť po zesečení porostu není zachován jeho relativní klid vůči stroji.

b) Délka řezanky je velmi podstatně ovlivněna stavem sečeného porostu a jeho mechanickými vlastnostmi. Např. pružnost jednotlivých stébel určuje, zda stébla (lodyhy) snesou ohnutí, hustota porostu ovlivňuje tuhost lodyh při sečení, tloušťku řezané vrstvy a konečně pohyb usečené lodyhy (obr. 4).



3. Diagram řezu žací lišty

v_p — pojezdová rychlost žací lišty,

v_t — střední rychlost kosa do řezu,

v_v — výsledná rychlost kosa v poloze ostří A'-B'

2. U cepových sklízečů je žací lišta nahrazena rotujícím bubnem s cepy (obr. 4). Pohyb do řezu je křivočarý pohyb po kružnici a řeznou rychlostí je obvodová rychlost cepu. Pohyb do záběru je postupný pohyb celého stroje. Stroj při práci porost nejdříve přikloní a pak je ostřím cepu porost sečen. K sečení dochází tedy bez protiostrí, takže obvodová rychlost musí být 16–20krát větší než u sečení s pevným protiostrím, aby došlo k seku.

Ad b) Prodloužení roviny řezu a ztužení sečených rostlin.

Ohnutím lodyh při sečení dochází k namáhání buněk chybem (tedy jednak tahem, jednak tlakem) a tím dochází ke ztužení sečených rostlin.

Přihnutím lodyh a jejich sečením v rovině odkloněné od svislého směru se podstatně prodlužuje délka seku. Vzniká částečně podélný sek lodyhou.

K bodu 2.

Roztřepený řez po cepovém sklízeči je způsoben:

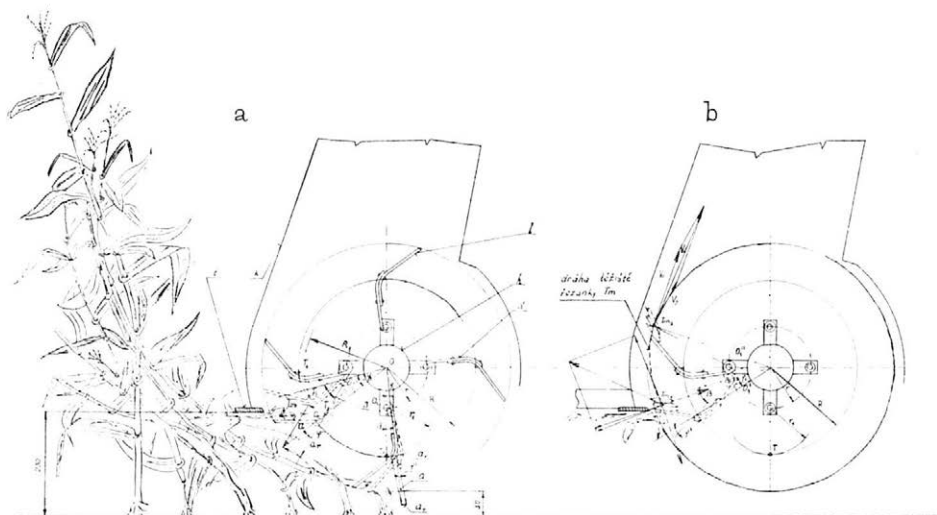
a) Rozdílným oddělením lodyh z hlediska mechanického.

b) Prodloužením roviny řezu (seku) a ztužením sečených rostlin v namáhání ohybem.

c) Různým odporem jednotlivých druhů pletiv lodyhy, jejich různou pevností a různým navrstvením — spojením buněk (obr. 5).

Ad a) Rozdílné oddělení porostu sečeného žací lištou a cepovým sklízečem z hlediska mechanického.

1. Žací lišta stříhá. Pohyb ostří je složený z pohybu do řezu V_r a z pohybu do záběru V_p . Tyto pohyby se rozkládají do složky normální a tangenciální, jejichž složením vzniká výsledný pohyb ostří. Složka tangenciální V_t způsobuje, že se ostří sune po řezané části a tím vzniká tzv. kluzný řez (obr. 3). Lodyhy jsou řezány ostřím proti pevnému protiostrí a proto dostává střední rychlost od 0,8–2,7 m/s.

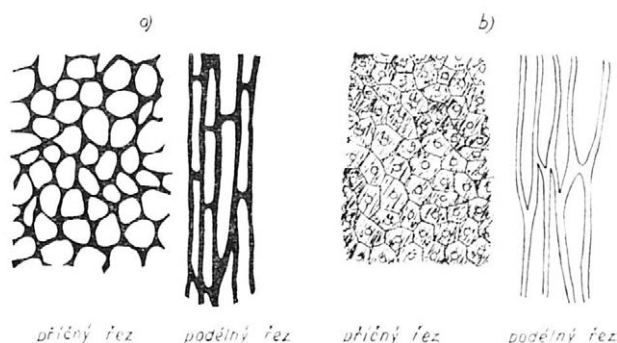
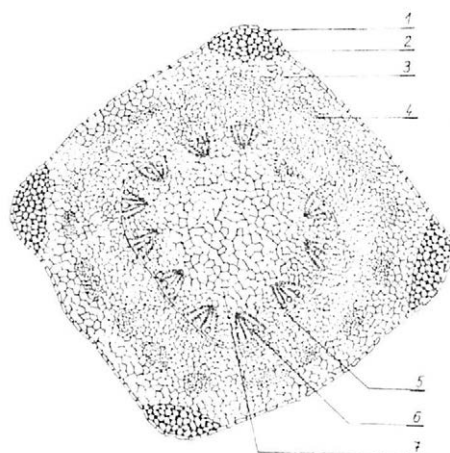


4. Schéma pohybů při práci cepového sklizeče — a) sečení, b) odhoz materiálu
O — osa rotace, h — hřidel, d — držák lopatky, l — lopatka, k — skříň bubnu, t — proticestří

O_1 — střed natáčení lopatky, R — poloměr rotace těžiště lopatky, R_1 — poloměr rotace těžiště lopatky při jejím natočení

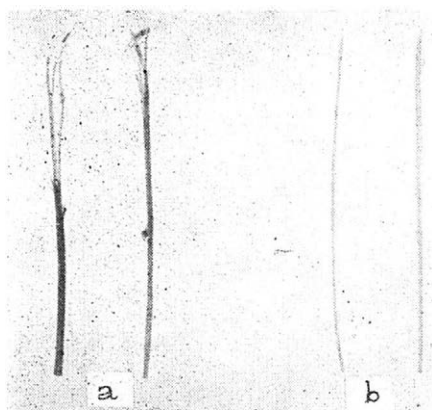
Ad c) Vliv jednotlivých druhů pletiv na řez.

Největším odporem se vyznačují mechanická pletiva, tj. kolenchym a sklerenchym. Na průřezu lodyhou vojtěšky (obr. 5) je patrný rohový kolenchym na hranách lodyhy, který je velmi pevný ($10-12 \text{ kp/mm}^2$). Je však málo pružný. Nejdůležitějším mechanickým pletivem je sklerenchym. Tvoří v primární kůře ostrůvky, které kryjí cévní svazky z vnější strany. Další sklerenchymatická pletiva ve dřevní části cévních svazků a čás-



5. Řez lodyhou vojtěšky

1 — pokožka, 2 — kolenchym, 3 — parenchym primární kůry, 4 — sklerenchym, 5 — kambium, 6 — cévní svazek, 7 — parenchym dřevě. Příčný a podélný řez: a) kolenchym, b) sklerenchym



6. Srniště vojtěšky
a) po cepovém sklízeči
b) po žací liště

tečně i mezi nimi vytváří souvislý sklerenchymatický kruh.

Poněvadž se konstrukčním řešením kombinovaného cepového sklízecce dosud nepodařilo odstranit roztřepený řez, je nutno polními pokusy zjistit jeho vliv na další obrůstání vícesečných pícein, a to z těchto důvodů:

1. Cepových sklízeců se pro jejich výhody stále více používá k sečení

vojtěšky při přípravě píce na denní krmení.

2. Již v roce 1962 byl vypracován odborný dotaz, zda může roztřepený řez ovlivnit obrůstání a výnos vícesečných pícein, zvláště vojtěšky. Z jedenácti dotázaných deset odpovědělo kladně.

3. Bylo vyvinuto několik nesených žacích strojů na stejném principu sečení.

4. Cepového sklízecce lze využít i k sekání vojtěšky na seno.

METODIKA POLNÍHO SROVNÁVACÍHO POKUSU

Pokus byl proveden v roce 1963 po první a druhé seči, a to na dvou stanovištích:

V JZD Moravské Budějovice, okres Třebíč, nadmořská výška 466 m. Půdní typ: hnědozem; půdní druh: hlinitopísčité půda. Krajobá odrůda vojtěšky v třetím sklizňovém roce.

Na školním závodě VŠZ v Brně-Žabčicích, okres Břeclav, nadmořská výška 179 m. Půdní typ: nivní půdy; půdní druh: jílovitá půda, slabě slinitá. Odrůda vojtěšky Moravská krajová, druhý sklizňový rok.

Vymezený úsek porostu vojtěšky, jehož charakteristika byla určena odebráním „metrovek“*) jsme rozdělili na příslušný počet stejně velkých parcel v celkové ploše minimálně 400 m². Parcelky byly sklizeny střídavě cepovým sklízecem a žací lištou. Byl pořízen plánec vytyčených parcel a jejich umístění v honu vojtěšky.

Před sklizní byly z reprezentativních míst porostu odebrány metrovky a z nich byla stanovena:

- | | |
|-------------------------------------|-------------------|
| 1. hustota porostu | ks/m ² |
| 2. celková váha hmoty | g/m ² |
| 3. sušina | % |
| 4. průměrná výška porostu | cm |

Po sklizni byla zvážena hmota nasečená cepovým sklízecem a odděleně hmota nasečená žací lištou nebo kolovou sklízecí rezačkou. Byla rovněž změřena

*) „Metrovka“ se vytyčí v reprezentativním úseku čtyřmi latěmi 1×1 m a porost se uvnitř čtverce vystřihá zahradnickými nůžkami těsně nad zemí.

průměrná délka strniště jak po cepovém sklizeči, tak po žací liště. Bylo zjišťováno:

1. váha sklizené hmoty kg, t
2. vlhkost sklizené hmoty %
3. výška strniště cm
4. odebraly se metrovky strniště jeho vystřiháním
a stanovila se váha g/m²

V 10ti denních intervalech byly odebrány z kontrolního úseku každé parcelky metrovky a z nich zjištěny údaje:

1. váha porostu g/m²
2. počet regenerátů — z kořenového krčku ks/m²
— ze zbytků lodyhy ks/m²
— celkem ks/m²
3. délka regenerátů cm
4. výška porostu cm
5. vlhkost porostu %

Do následující sklizně byla provedena čtyři kontrolní měření s příslušným počtem opakování, přičemž čtvrté měření bylo součástí sklizně. Byly podchyceny meteorologické údaje. Během pokusu nebyly prováděny žádné agrotechnické zásahy ani přihnojování. Při sklizni byla vyvíjena snaha dodržet stejnou výšku strniště.

Naměřené hodnoty byly zapisovány do dílčích tabulek v deníku výzkumu. V laboratoři byly vzorky zpracovány podle běžných laboratorních předpisů a výsledky zpracování se zapisovaly do laboratorního deníku.

VÝSLEDKY POKUSU

1. Charakteristika porostu vojtěšky před pokusy je uvedena v tabulce I.

I. Charakteristika porostu vojtěšky

Stanoviště		Moravské Budějovice	Žabčice
Průměrná hustota porostu	ks/m ²	505,0	469,0
Průměrná váha vojtěšky	g/m ²	2408,5	1715,0
Sušina	%	19,6	17,6

Při první seči bylo sklizeno:

V Moravských Budějovicích dne 1. června 1963:

Z plochy 540 m² na parcelkách sklizených žací lištou celkem 1,870 t zelené hmoty, tj. 3462 g/m², při průměrné výšce strniště 10,71 cm a průměrné sušině 16,80 %.

Z plochy 540 m² na parcelkách sklizených cepovým sklizečem celkem 1,965 t hmoty, tj. 3638 g/m², při průměrné výšce strniště 7,66 cm a průměrné sušině 16,80 %.

V Žabčicích dne 29. května 1963:

Z plochy 318 m² na parcelkách sklizených kolovou řezačkou SŘUZ 42 celkem 0,8 t zelené hmoty, tj. 2515 g/m², při průměrné výšce strniště 10,41 cm a průměrné sušině 16,07 %.

Z plochy 318 m² na parcelkách sklizených cepovým sklízečem SPCZ 138 celkem 0,9 t zelené hmoty, tj. 2830 g/m², při průměrné výšce strniště 11,16 cm a průměrné sušině 16,07 %.

2. Výsledky polního pokusu během obrůstání jsou sestaveny tabelárně (tab. II–IV). Vysvětlivky sloupců tabulek jsou současně zkrácenou metodikou pokusu.

Sloupce 1 a 2 jsou jasně ze záhlaví tabulky.

Sloupce 3–11 obsahují počty regenerátů na 1 m² v ks, které byly získány rozborem vystříhaného porostu z metrovky.

Při rozlišování regenerátu z kořenového krčku a ze zbytku lodyhy byly za regeneráty z kořenového krčku považovány ty, které po vystříhání porostu těsně nad zemí buď vůbec nebyly spojené s regeneračními základy (obrástaly tedy z vegetačních pupenů kořenového krčku, umístěných pod úrovní povrchu půdy), nebo obrůstaly z kořenového krčku nad úrovní půdy (kořenový krček se od vlastního zbytku lodyhy lišil tmavším zabarvením a také tvarem), a to zpravidla do 2–3 cm nad úrovní povrchu půdy. Tyto regeneráty jsou uvedeny ve sloupcích 3 a 4. Výše položené regeneráty jsou ze zbytků lodyhy (obr. 7 a 8).

Sloupce 12–13: Průměrná délka regenerátů — je průměrem ze 100 měření náhodně vybraných regenerátů z odebraných metrovek.

Sloupce 15–16: Váha regenerátů (v g m²) je skutečnou váhou regenerátů bez zbytků starých lodyh a bez kořenových krčků, z nichž regeneráty obrůstaly z 1 m².



7. Regeneráty vojtěšky ze zbytků lodyh po žací liště

8. Regeneráty vojtěšky ze zbytků lodyh po cepovém sklizeči

Číslo úseku	Datum odběru vzorku	Počet regenerátů na 1 m ² v kusech										Ø délka regenerátů v cm		Průkaznost <i>t</i>	Váha regenerátů v g/m ² při odběru vzorků		Sušina vzorku v %	Váha regenerátů v g/m ² přepočítaná na 100 % sušiny		Průkaznost <i>t</i>	Poznámka
		z kofenového krčku		průkaznost <i>t</i>	ze zbytku lodyhy		průkaznost <i>t</i>	celkem		průkaznost <i>t</i>											
		SRUZ	SPCZ		SRUZ	SPCZ		SRUZ	SPCZ		SRUZ				SPCZ						
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	
2, 1	10. 6.	756	735	0,9672	95	66	2,0598	851	801	0,1895	11,81	14,48		460,7	433,0	16,07	74,03	69,58	0,7574		
4, 3	10. 6.	720	730		116	94		836	824		14,64	17,19		459,0	485,0		73,76	77,94			
6, 5	10. 6.	739	820		149	107		888	927		13,91	17,72		463,2	595,5		74,44	95,70			
Celkem		2214	2285		360	268		2576	2552		40,36	49,39		1382,9	1513,5		222,23	243,22			
2, 1	21. 6.	863	813	0,8808	94	101	0,2114	957	914	0,1657	29,28	31,47		1047,0	1158,0	18,47	193,38	213,88	0,1313		
4, 3	21. 6.	936	839		105	120		1041	959		34,89	32,78		1357	1286		250,64	237,52			
6, 5	21. 6.	728	649		95	62		823	711		33,35	37,67		1152	1219		212,77	225,15			
Celkem		2527	2301		294	283		2821	2584		97,52	101,92		3556	3663		656,79	676,55			
2, 1	29. 6.	523	584	0,4384	76	50	0,4104	559	634	0,0458	53,48	52,32		1740,9	1636,9	18,66	324,86	305,46	0,4115		
4, 3	29. 6.	575	534		91	72		666	606		51,43	56,87		1996,5	1824,9		372,55	340,54			
6, 5	29. 6.	512	538		41	45		553	583		50,25	48,69		1637,0	1478,4		305,46	275,87			
Celkem		1610	1656		208	167		1818	1823		155,16	157,88		5374,4	4940,3		1002,87	921,87			
2, 1	8. 7.	453	486	0,3616	12	24	1,5618	465	510	0,4303	63,29	70,29		1751,8	1840,0	20,20	353,86	371,68	0,06196		
4, 3	8. 7.	520	448		24	28		544	476		61,47	64,57		1964,7	1918,5		396,87	387,54			
6, 5	8. 7.	498	483		16	20		514	503		63,99	67,04		1640,1	1675,3		331,30	338,41			
Celkem		1471	1417		52	72		1523	1489		188,75	201,90		5356,6	5442,8		1082,03	1097,63			
Obrůstání po 2. seči (dne 9. 7. 1963)																					
2, 1	19. 7.	671	739	1,1283	119	47	1,1376	796	786	0,5131	11,05	9,88		356,0	325,0	19,50	69,42	63,37	0,0964		
4, 3	19. 7.	537	568		162	74		696	642		14,65	10,76		317,0	306,60		61,81	59,67			
6, 5	19. 7.	525	655		113	144		638	799		13,07	12,20		278,0	370,0		54,24	72,15			
Celkem		1730	1962		394	265		2124	2227		38,77	32,81		951,0	1001,0		185,44	195,19			
2, 1	29. 7.	795	724	0,3172	106	30	2,3798	901	754	0,3479	24,6	24,56		900	873	20,41	183,69	178,18	1,2467		
4, 3	29. 7.	638	656		91	62		729	718		33,55	31,06		895	1005		182,67	205,12			
6, 5	29. 7.	663	660		96	85		759	745		27,63	28,61		932	909		190,22	185,53			
Celkem		2097	2040		293	177		2389	2217		85,78	84,23		2727	2787		556,58	568,80			
2, 1	7. 8.	616	604	0,4276	41	16	3,15846	657	620	0,0583	37,88	35,19		1029	909,1	27,52	293,18	250,18	0,7024		
4, 3	7. 8.	484	582		30	9		514	591		42,67	42,28		782,8	1108,7		215,43	305,11			
6, 5	7. 8.	537	512		25	19		562	531		41,21	28,62		822	798		226,21	219,61			
Celkem		1637	1698		96	44		1733	1742		121,76	118,92		2633,8	2815,8		724,82	774,90			
2, 1	20. 8.	571	683	1,04315	28	13	1,46	599	696	0,8537	50,02	47,32		1261	1194	27,45	546,14	327,75	1,1994		
4, 3	20. 8.	532	538		55	30		587	568		48,57	53,24		1004	1389		275,60	381,28			
6, 5	20. 8.	407	513		32	28		439	541		46,77	42,73		878	859		241,01	235,80			
Celkem		1510	1734		115	71		1625	1805		145,36	143,29		2243	2442		862,75	944,83			

Číslo úseku	Datum odběru vzorku	Počet regenerátů na 1 m² v kusech									Ø délka regenerátů v cm		Průkaznost t	Váha regenerátů v g/m² při odběru vzorků		Sušina vzorku v %	Váha regenerátů v g/m² přepočítaná na 100 % sušiny		Průkaznost t	Poznámka
		z kofenového krčku		průkaznost t	ze zbytku lodyhy		průkaznost t	celkem		průkaznost t				SRUZ	SPCZ		SRUZ	SPCZ		
		SRUZ	SPCZ		SRUZ	SPCZ		SRUZ	SPCZ		SRUZ	SPCZ								
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21
1, 2	11. 6. 1963	842	744	0,16051	74	81	0,41640	916	825	0,24345	11,38	11,66	0,34094	434,2	404,60	14,10	61,22	57,05	1,24418	t pro $v = 8$
3, 4	11. 6. 1963	757	761		81	54		838	815		9,90	9,94		404,0	348,2		56,96	49,10		$t_{0,05} = 1,860$
5, 6	11. 6. 1963	993	821		105	54		1098	875		11,22	10,76		485,5	361,2		68,46	50,93		$t_{0,025} = 2,306$
7, 8	11. 6. 1963	978	1025		44	80		1022	1105		10,02	12,38		523,1	447,7		73,76	63,13		
9, 10	11. 6. 1963	717	1002		32	34		749	1036		12,04	8,46		360,1	429,0		50,77	60,49		
Celkem		4287	4353		336	303		4623	4656		54,56	53,20		2206,9	1990,7		311,17	280,70		$t_{0,010} = 2,896$
1, 2	22. 6. 1963	540	668	0,06042	58	29	6,29787	598	697	0,35104	26,36	30,84	1,03331	1186	1290	16,60	196,88	214,14	1,71056	
3, 4	22. 6. 1963	600	722		55	27		655	749		32,56	28,36		1023	1119		169,82	185,75		
5, 6	22. 6. 1963	925	864		42	28		967	892		31,12	30,56		1115	1501		185,09	249,17		
7, 8	22. 6. 1963	732	766		61	23		793	789		31,76	25,96		1091	1143		181,11	189,74		
9, 10	22. 6. 1963	1070	814		50	11		1120	825		32,12	30,60		1294	1268		214,80	210,49		
Celkem		3867	3834		266	118		4133	3952		153,92	146,32		5709,0	6321,0		947,70	1049,29		
1, 2	3. 7. 1963	514	560	2,09824	20	5	3,66935	534	565	1,35411 t pro $v = 7$ $t_{0,05} = 1,8950$	51,42	54,78	0,02536	1850,7	1971,5	19,97	369,58	393,71	1,62009	
3, 4	3. 7. 1963	561	559		26	13		587	572		49,98	50,99		1607,0	1442,2		320,92	288,01		
5, 6	3. 7. 1963	684	361		16	—		664	361		52,08	54,78		1809,0	1293,8		361,26	258,37		
7, 8	3. 7. 1963	613			26			639			49,5	49,14		1644,3	1531,7		328,37	305,88		
9, 10	3. 7. 1963	654	645		14	9		668	654		54,9	48,48		1884,0	1584,0		376,23	306,34		
Celkem		2990	2125		102	27		3092	2152		257,88	258,17		8795,0	7773,2		1756,36	1552,31		
1, 2	12. 7. 1963	290	367	2,26214	8	11	0,45714	298	378	2,29239	64,32	63,76	0,40158	1423	1640	23,30	331,56	382,12	1,72880	
3, 4	12. 7. 1963	397	451		4	2		401	453		61,68	57,76		1496	1555		348,59	362,32		
5, 6	12. 7. 1963	478	507		2	7		480	514		64,40	61,20		1396	1618		325,27	376,99		
7, 8	12. 7. 1963	180	488		9	11		189	499		61,12	64,48		995	1355		231,84	315,72		
9, 10	12. 7. 1963	325	493		19	3		344	496		59,60	60,88		1111	1294		258,86	301,50		
Celkem		1670	2306		42	34		1712	2340		311,12	308,08		6421,0	7462		1496,12	1738,65		

Číslo úseku	Datum odběru vzorku	Počet regenerátorů na 1 m² v kusech									Ø délka regenerátorů v cm		Průkaznost t	Váha regenerátů v g/m² při odběru vzorku		Sušina vzorku v %	Váha regenerátů v g/m² přepočítána na 100 % sušiny		Průkaznost t	Poznámka
		z kořenového krčku		průkaznost t	ze zbytku lodyhy		průkaznost t	celkem		průkaznost t										
		SRUZ	SPCZ		SRUZ	SPCZ		SRUZ	SPCZ		SRUZ	SPCZ								
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21
1, 2	22. 7. 1963	872	562	1,97886	28	37	0,84127	900	599	2,63850	9,54	9,24	0,06707	337,18	228,10	23,05	77,72	52,58	0,28269	
3, 4	22. 7. 1963	723	616		72	50		795	666		9,86	8,40		240,52	207,60		55,44	47,85		
5, 6	22. 7. 1963	719	582		55	82		774	664		8,96	9,42		197,02	201,61		45,41	46,47		
7, 8	22. 7. 1963	647	686		66	92		713	778		8,90	10,40		205,05	272,20		47,26	62,74		
9, 10	22. 7. 1963	699	599		54	67		753	666		11,52	11,54		254,56	282,47		58,68	65,11		
Celkem		3660	3045		275	328		3935	3373		48,78	49,00		1234,33	1191,98		284,51	274,75		
1, 2	31. 7. 1963	723	636	1,16423	20	43	0,43011	743	679	0,88285	20,24	18,92	0,22816	737,70	666,50	26,66	196,67	177,69	0,40785	
3, 4	31. 7. 1963	773	630		31	35		804	665		17,72	12,92		460,40	313,50		122,74	83,58		
5, 6	31. 7. 1963	550	632		44	34		594	666		11,76	17,76		213,50	303,80		56,92	104,99		
7, 8	31. 7. 1963	698	771		62	100		760	871		15,64	16,12		304,80	343,20		81,26	91,50		
9, 10	31. 7. 1963	806	551		94	79		900	630		21,40	18,68		543,80	311,50		144,98	83,05		
Celkem		3550	3220		251	291		3801	3511		86,76	84,40		2260,20	2028,50		602,57	540,81		
1, 2	9. 8. 1963	536	678	0,18787	17	31	1,96428	553	709	0,36219	34,80	26,58	0,50884	918,10	830,30	32,00	293,79	265,70	1,00971	
3, 4	9. 8. 1963	612	643		24	28		636	671		14,34	14,46		310,83	323,52		99,47	103,53		
5, 6	9. 8. 1963	750	589		26	24		776	613		18,66	16,32		419,75	409,94		134,32	131,18		
7, 8	9. 8. 1963	645	780		13	42		658	822		15,06	16,80		261,62	409,33		83,72	130,99		
9, 10	9. 8. 1963	744	646		16	20		760	666		24,78	22,26		531,20	393,62		169,98	125,96		
Celkem		3287	3336		96	145		3383	3481		107,64	96,42		2431,50	2366,71		781,28	757,36		
1, 2	21. 8. 1963	480	627	0,84929	17	44	0,54455	497	671	0,83768	31,28	22,96	0,10140	1021,30	649,80	28,15	287,50	182,92	0,15478	
3, 4	21. 8. 1963	561	639		33	29		594	668		19,20	23,84		460,30	817,00		129,57	229,99		
5, 6	21. 8. 1963	579	489		46	23		625	512		17,36	23,68		332,00	463,00		93,46	130,33		
7, 8	21. 8. 1963	414	551		20	24		434	575		24,56	17,92		486,00	314,00		136,81	136,81		
9, 10	21. 8. 1963	685	648		36	54		721	702		18,00	20,56		475,00	466,00		133,71	131,18		
Celkem		2719	2954		152	174		2871	3128		110,40	108,96		2794,60	2709,80		781,05	811,23		

Sloupec 17: Sušina (v %) udává průměrnou sušinu vzorků, získanou výpočtem váženého aritmetického průměru ze sušiny vzorků jednotlivých metrovek, kde (jako před vysoušením) bylo použito vah regenerátů ze sloupců 15 a 16.

Sloupce 18 a 19: Váha regenerátů (v g/m²) je přepočtena na absolutní sušinu.

Sloupce 1, 5, 8, 11, 14 a 20 udávají hodnoty t testu, získané testováním významnosti zjištěných rozdílů hodnot uvedených v příslušných sloupcích.

ZPRACOVÁNÍ VÝSLEDKŮ

1. Testování významnosti zjištěných rozdílů.

Podstatou při testování významnosti rozdílů u výběrových průměrů je tzv. nulová hypotéza. Předpokládáme, že porovnávané dílčí soubory pocházejí z jednoho a téhož základního souboru. Je-li však tato domněnka vyvrácena, a přitom na oba dílčí soubory působí stejné podmínky, kromě těch, které sledujeme (v našem případě vliv roztrženého a hladkého řezu na obrůstání vojtěšky), je prokázána rozdílnost působení sledovaných podmínek.

Příklad testování významnosti rozdílů (tab. V) je uveden z počtu regenerátů na 1 m² v kusech celkem v prvních 10 dnech po druhé seči na stanovišti Moravské Budějovice. (Tab. IV, sl. 9, 10, 11.)

Průměry:

$$\bar{x}_1 = \frac{\Sigma x_1}{n_1} = \frac{3935}{5} = 787; \bar{x}_2 = \frac{\Sigma x_2}{n_2} = \frac{3373}{5} = 674,6$$

Rozdíl průměrů: $\bar{x}_1 - \bar{x}_2 = 112,4$

Rozptyly:

$$s_1^2 = \frac{\Sigma x_1^2}{n_1} - \bar{x}_1^2 = \frac{3,116.479}{5} - 787^2 = 3.926,8$$

$$s_2^2 = \frac{\Sigma x_2^2}{n_2} - \bar{x}_2^2 = \frac{2,292.093}{5} - 674,6^2 = 3.333,44$$

Odhad rozptylu základního souboru:

$$\hat{\sigma}^2 = \frac{n_1 s_1^2 + n_2 s_2^2}{n_1 + n_2 - 2} = \frac{5 \cdot 3.926,8 + 5 \cdot 3.333,44}{5 + 5 - 2} = 4.537,65$$

Odhad rozptylu rozdílu výběrových průměrů:

$$\hat{\sigma}_{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}^2 = \frac{n_1 + n_2}{n_1 \cdot n_2} \cdot \hat{\sigma}^2 = \frac{5 + 5}{5 \cdot 5} \cdot 4.537,65 = 1815,06$$

Odhad směrodatné odchylky rozdílu výběrových průměrů:

$$\hat{\sigma}_{\bar{x}_1 - \bar{x}_2} = \sqrt{\hat{\sigma}_{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}^2} = \sqrt{1815,06} = 42,6$$

Výpočet veličiny t :

$$t = \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{\hat{\sigma}_{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}} = \frac{112,4}{42,6} = 2,638497$$

V. Testování významnosti rozdílů

Po hladkém řezu ŽTZ 183		Po roztřepném řezu SPCZ 138	
počet regenerátů na 1 m ² x_1	x_1^2	počet regenerátů na 1 m ² x_2	x_2^2
900	810 000	599	358 801
795	632 025	666	443 556
774	599 076	664	440 896
713	508 369	778	605 284
753	567 009	666	443 556
3935	3 116 479	3373	2 292 093

Pro $5 + 5 - 2 = 8$ stupňů volnosti je hranice významnosti $t_{0,025} = 2,306$. Zjištěný rozdíl je tedy významný.

Hranice významnosti (5 %) je pro stanoviště Moravské Budějovice (tab. III a IV — počet stupňů volnosti = 8) $t = 2,306$ a hranice vysoké významnosti (1 %) $t = 3,355$.

Pro stanoviště Žabčice (tab. II — počet stupňů volnosti = 4) je hranice významnosti $t = 2,776$ a hranice vysoké významnosti $t = 4,604$.

2. Po sklizni každé parcelky, odděleně příslušným strojem, byla nasečená hmota zvážena a odebrány vzorky k stanovení vlhkosti porostu (sušiny).

3. V každé parcelce bylo provedeno 50 měření délky strniště.

4. Z jedné liché a z jedné sudé parcelky byla odebrána metrovka strniště. Byla zvážena a zároveň byla měřena délka 200 náhodně vybraných zbytků lodyh z každé metrovky.

5. Výnos parcelk sečených cepovým sklízěčem a výnos parcelk sečených sklízecí řezačkou byl každý zvlášť sečten. Aby byly váhy srovnatelné, byl výnos

VI. Sklizeň — Moravské Budějovice

Řádek	Seč datum	U k a z a t e l ě	Jednotka	SŘUZ 42	SPCZ 138
1.	II. 12. VII.	sklizeno vojtěšky	kg	814,00	748,00
2.		průměrná výška strniště	cm	8,99	15,27
3.		vlhkost porostu při sklizni	%	76,7	76,7
4.		sklizeň přepočtená na sušinu a výšku strniště 10 cm	kg g/m ²	188,49 418,9	180,45 401,00
1.	III. 22. VIII.	sklizeno vojtěšky	kg	164,85	188,5
2.		průměrná výška strniště	cm	7,56	7,62
3.		vlhkost porostu při sklizni	%	71,85	71,85
4.		sklizeň přepočtená na sušinu a výšku strniště 10 cm	kg g/m ²	42,98 95,5	49,73 110,50

Řádek	Seč datum	U k a z a t e l é	Jednotka	SŘUZ 42	SPCZ 138
1.	II. 9. VII.	sklizeno vojtěšky	kg	525,0	555,0
2.		průměrná výška strniště	cm	8,33	15,34
3.		vlhkost porostu při sklizni	%	79,8	79,8
4.		sklizeň přepočtena na sušinu a výšku strniště 10 cm	kg g/cm ²	104,82 436,00	115,65 482,00
1.	III. 21. VIII.	sklizeno vojtěšky	kg	275,00	SPKZ 160 185,00
2.		průměrná výška strniště	cm	6,65	9,4
3.		vlhkost porostu při sklizni	%	72,55	72,55
4.		sklizeň přepočtena na sušinu a výšku strniště 10 cm	kg g/m ²	72,61 302,54	50,04 208,5

zelené hmoty přepočítán na absolutní sušinu a 10 cm výšky strniště. K přepočtu sklizně na 10 cm výšky strniště bylo použito průměrné výšky strniště, ke které jsme buď připočetli (byla-li vyšší než 10 cm) nebo odečetli (byla-li nižší než 10 cm) váhu v g, připadající na 1 cm výšky strniště a na 1 m². Tato váha byla stanovena z průměrné výšky strniště, získané z 200 naměřených délek, a váhy strniště (z odebraných metrovek strniště), a to zvlášť pro liché a sudé parcely.

Během obrůstání nebyly zjištěny žádné rozdíly ve zdravotním stavu vojtěšky mezi porostem sklizeným žací lištou a porostem sklizeným cepovým sklížečem. Výsledky sklizní jsou uvedeny v tabulkách VI a VII.

ZHODNOCENÍ VÝSLEDKŮ

K posouzení vlivu řezu na obrůstání byly z výsledných tabulek II—IV vypočítány rozdíly uvedené v tabulce VIII. Z výsledků uvedených v tabulkách vyplývají tyto závěry:

a) Výnos vojtěšky za 40 dní růstu po první i druhé seči nebyl způsobem sečení průkazně ovlivněn (tab. VI a VII).

b) Počet regenerátů.

1. Po 10 dnech růstu je větší počet regenerátů na úsecích sečených žací lištou (hladký řez); po druhé seči v Moravských Budějovicích je průkazně vyšší ($t = 2,6385$, tab. IV, sl. 11). Po první seči v Mor. Budějovicích a po druhé seči v Žabčicích je neprůkazně a nepatrně vyšší počet regenerátů na úsecích sečeným cepovým sklížečem.

2. Po 20 dnech růstu je stále větší počet regenerátů na úsecích sečených žací lištou ve všech případech. Velmi průkazné jsou vyšší počty regenerátů ze zbytků lodyh, sečených žací lištou, po první seči v Mor. Budějovicích ($t = 6,29787$, tab. III, sl. 8), neprůkazné jsou vyšší počty regenerátů ze zbytků lodyh, sečených žací lištou, po druhé seči v Žabčicích ($t = 2,3798$,

VIII. Rozdíly počtu a přírůstku regenerátů v desetidenních intervalech

Poř. číslo	Stroj	Ø výška strniště při 1. seči cm	Rozdíl počtu regenerátů ks			Rozdíl přírůstků hmoty v abs. sušině g		
			ve dnech					
			10—20	20—30	30—40	10—20	20—30	30—40
	1	2	3	4	5	6	7	8
1. 2.	SŘUZ 42 SPCZ 138	10,41 11,16	Žabčice — po 1. seči					
			+ 246 + 32	— 903 — 761	— 295 — 34	+ 434,56 + 433,33	+ 346,8 + 245,32	+ 79,16 + 175,76
3. 4.	SŘUZ 42 SPKZ 160	8,33 15,34	Žabčice — po 2. seči					
			+ 265 — 10	— 656 — 476	— 108 + 63	+ 371,14 + 373,64	+ 168,24 + 206,07	+ 137,93 + 169,93
5. 6.	ŽTZ 183 SPCZ 138	10,71 7,66	Moravské Budějovice — po 1. seči					
			— 490 — 704	— 1041 —	— 1380 — 465	+ 636,53 + 768,59	+ 808,66 + 503,02	— 260,24 + 186,34
7. 8.	ŽTZ 183 SPCZ 138	9,00 15,27	Moravské Budějovice — po 2. seči					
			— 134 + 138	— 418 — 30	— 512 — 353	+ 318,06 + 266,06	+ 178,71 + 216,55	— 0,23 + 53,87

Poznámka: Rozdíly jsou uváděny sumárně ze všech úseků obou strojů. Průměrná výška strniště je uváděna ta, z které vojtěška obrůstala.

tab. II, sl. 8). Počet regenerátů v Žabčicích se mezi 10–20 dnů po sečení žací lištou podstatně zvětšuje (tab. VIII, sl. 3, ř. 1–4); v Mor. Budějovicích je po první seči úbytek podstatně menší po sečení žací lištou. Po druhé seči je dokonce přírůstek počtu regenerátů po sečení cepovým sklízecem (tab. VIII, sl. 3, ř. 5–8).

3. Po 30 dnech růstu je vyšší počet regenerátů na úsecích sečených žací lištou po první seči v Mor. Budějovicích (tab. III, sl. 9 a 10); ve všech ostatních případech jsou nepatrně vyšší počty regenerátů po sečení cepovým sklízecem (roztřepený řez – tab. II a IV, sl. 9, 10). Velmi průkazné jsou vyšší počty regenerátů ze zbytků lodyh, sečených žací lištou, po první seči v Mor. Budějovicích ($t = 3,66935$, tab. III, sl. 8 – při $t = 3,499$ pro $v = 7$); průkazné je vyšší počet regenerátů ze zbytků lodyh po sečení žací lištou také v Žabčicích po druhé seči ($t = 3,15846$, tab. II, sl. 8). Úbytek regenerátů je podstatně menší po sečení cepovým sklízecem (tab. VIII, sl. 4, ř. 1, 2, 7, 8).

Po 30 dnech růstu dochází k vyrovnání počtu regenerátů po obou způsobech sečení (tab. II, IV, sl. 9 a 10, ř. celkem).

4. Po 40 dnech růstu je vyšší počet regenerátů na všech úsecích po sečení cepovým sklízecem (tab. II–IV, sl. 9, 10). Výjimku tvoří první seč v Žabčicích, kde je nepatrně vyšší počet regenerátů po žací liště. Naopak téměř průkazné je vyšší počet regenerátů po cepovém sklízeci v Mor. Budějovicích po první seči ($t = 2,29239$, tab. III, sl. 11). Úbytek regenerátů je podstatně menší po sečení cepovým sklízecem, dokonce v jednom případě i v tomto časovém úseku došlo ke zvýšení počtu regenerátů (tab. VIII, sl. 5, ř. 4). Průměrná délka regenerátů nebyla podle našich výsledků druhem sečení ovlivněna.

c) Váha (hmotnatost) regenerátů.

1. Po 10 a 20 dnech růstu jsou váhy regenerátů téměř stejné a nevykazují podstatných rozdílů.

2. Po 30 dnech růstu jsou větší váhy regenerátů po žací liště a rovněž přírůstky hmoty mezi 20. až 30. dnem jsou větší po první seči po sečení žací lištou, rozdíly však nejsou průkazné (tab. VIII, sl. 7, tab. II–IV, sl. 18 a 19).

3. Po 40 dnech růstu je větší váha regenerátů po sečení cepovým sklízecem a váhové přírůstky za posledních 10 dní jsou větší po sečení cepovým sklízecem (tab. VIII, sl. 8).

4. Mezi 30. až 40. dnem je však patrný zvrat, který se projevuje zmenšením přírůstků hmoty po sečení žací lištou (hladký řez) i podstatně větším úbytkem počtu regenerátů. Po sečení cepovým sklízecem (roztřepený řez) přírůstek hmoty trvá, i když je menší ve srovnání s dřívějšími desetidenními periodami (tab. VIII, sl. 8).

Z Á V Ě R Y

K zobecnění dosažených výsledků by bylo vhodné prověřit je na větším množství materiálu a v odlišné konstelaci agrotechnických, půdních a klimatických podmínek.

Roztřepený řez po cepovém sklízeci na strništi vojtěšky ovlivňuje obrůstání, a to:

1. do 30 dnů se snižuje počet regenerátorů, zvláště z lodyhy (tab. II–IV, sl. 6, 7),
2. po 30. dni růstu méně klesá úbytek regenerátů (tab. VIII, sl. 5),

3. po sklizni cepovým sklížečem nedochází k tak rychlé regeneraci jako po sečení žací lištou.

3.1 Může to být způsobeno tím, že regenerační procesy vedoucí k tvorbě pupenů jsou omezeny na menší, tj. nepoškozenou a současně bazálnější část lodyhy, zatímco u lodyhy neroztřepené, po sečení žací lištou, je větší část lodyhy schopna tvořit pupenové regeneráty přímo pod řeznou plochou (obr. 7 a 8). Tyto skutečnosti vedou k pozvolnější regenerační aktivitě po zásahu cepovým sklížečem [5].

3.2 Při sečení cepovým sklížečem dochází k těžkému poškození pletiv, zvláště svazků cévních a jejich nejcitlivější složky — měkkého lýka, bohatého na obsah bílkovin a nukleových kyselin i vysoce aktivních regulačních látek.

Jde zřejmě o specifické zábrany růstu, které všeobecně mají za následek, že se méně vyčerpávají rezervní a plastické látky a tak se běžně dostavuje zvýšený růst, když tyto zábrany po čase spontánně, nebo s mezitím změněnými podmínkami poklesnou.

K takovému poklesu prvotních zábran vyvolaných roztřepeným řezem došlo patrně až po 30 dnech, kdy obrůstání po něm značně zesílilo ve srovnání s hladkým řezem, u něhož v té době došlo k poklesu [4].

4. Ukazuje se, že zpožděním regenerace po sklizni cepovým sklížečem se posouvá maximum růstové křivky regenerátů do pozdější doby, což způsobuje, že k dosažení stejného výnosu je třeba prodloužit dobu obrůstání o týden až 10 dní. Tento fakt nabývá důležitosti u těch porostů vojtěšky, které jsou během jednoho roku využívány více než třikrát, u nichž doba od jedné seče do druhé nedosahuje 40 dnů.

4.1 Výnos vojtěšky za 40 dnů růstu nebyl průkazně ovlivněn způsobem sečení.

4.2 Výše uvedené skutečnosti mohou způsobit:

a) provozní potíže tím, že prodloužená vegetační doba posunuje dobu sklizně víceletých pícnin do období žní a v některých oblastech do období kulturních prací okopanin;

b) snížení výnosů třetí a čtvrté seče posunutím jejich sklizni do nepříznivých vegetačních i sklizňových podmínek.

Při běžném způsobu využívání vojtěšky (tři seče ročně) není tedy zásadních námitek proti sklizni cepovým sklížečem.

Došlo dne 1. 11. 1964

Literatura

1. Dostál R.: Všeobecná botanika — skripta. Praha, SPN, 1962. — 2. Myslivec V.: Statistické metody zemědělského a lesnického výzkumnictví. Praha, ČSAZV, 1956. — 3. Regal Vl., Krajčovič Vl.: Pícninářství. Praha, SZN, 1963. — 4. Dostál R.: Odpověď na odborný dotaz. 1964. 5. Voříšek V., Šebánek J.: Odpověď na odborný dotaz. 1964. — 6. Beyer H.: Rezačky ve velkovýrobních technologiích zemědělského provozu. Kandidátská dizertační práce, Brno, 1962.

Влияние растрепанного среза после роторной косилки-измельчителя на отрастание люцерны

Преимущества роторных косилок-измельчителей достаточно известны. Авторы во вводной части статьи объясняют причины растрепанного среза, который, бесспорно, является неудобством роторных косилок-измельчителей. По принципу работы роторной косилки-измельчителя с полным правом можно предполагать, что едва ли удастся

устранить эту невыгоду. Так как роторные косилки-измельчители у нас все больше применяют для скоса люцерны, необходимо было, помимо прочего, установить влияние растрепанного среза на отрастание и урожай люцерны.

Хотя для обобщения достигнутых результатов, приведенных в статье, и следовало бы проверить их на большем количестве материала и в различной констелляции агротехнических, почвенных и климатических условий, вытекают из сравнительных опытов на двух рабочих объектах следующие результаты:

1. Урожай люцерны за 40 дней роста достоверно не находился под влиянием способа скашивания.

2. Достоверно доказано запоздание регенерации после растрепанного среза. Тем самым максимум кривой роста регенерата перемещается на более позднее время, что вызывает продление периода отрастания на 7—10 дней для получения такого же урожая. Это важно у посевов люцерны, которые скашиваются более 3 раз за вегетационный период.

Эти факты могут вызвать:

3. Производственные затруднения тем, что продленный вегетационный период переносит период уборки люцерны на период уборки зерновых, а в некоторых областях на период культивационных работ с пропашными;

4. Понижение урожаев 3, а при случае и 4 укоса в результате перенесения срока их уборки в неблагоприятные вегетационные и уборочные условия.

Следовательно, при обычном использовании люцерны (3 укоса в год) нет принципиальных возражений против ее уборки роторной косилкой-измельчителем.

The Influence of the Shattered Cut Caused by a Flail Forager on the Re-Growth of Alfalfa

The advantages of the flail foragers have been sufficiently known. In the first part of the paper, the authors explain the reasons of the shattered cut, which is, undoubtedly a disadvantage of the flail foragers. Considering the principle of the operation with a flail forager, it can be justly assumed, that this disadvantage could hardly be removed. As the flail foragers are used increasingly for the mowing of alfalfa in Czechoslovakia, it was necessary to investigate the influence of the shattered cut on the growth and yields of the alfalfa.

To generalize the results obtained, described in the paper, it would be advisable to carry out further tests with much larger quantities of material and in differing agrotechnical, soil and climatic conditions; still, when considering the comparative tests, carried out in two different places, the following results are evident:

1. In a 40-days period the yields of the alfalfa were not evidently influenced by the method of the mowing.

2. A retardation in the regeneration following a shattered cut was evidently proved. Thus, the maximum in the growth curve of the regenerated crops gets postponed to a later date, causing, that the time of re-growth should be prolonged by a week till ten days to achieve the same yields. This is important in case of alfalfa, which is being cut more than three times in a vegetation period.

These facts can cause:

3. Difficulties with the harvest, due to the fact, that the prolonged vegetation period makes the alfalfa harvest to interfere with the grain harvest, and in some areas with the cultivation of the root and tuber crops.

4. The decrease in the yields of the third and of the fourth cut, if any, due to the postponement of the harvests to the periods of unfavourable vegetational and harvesting conditions.

In the conventional production of alfalfa (i. e. with three harvests in a year) there are thus no principal objections against its harvesting with a flail forager.

Auswirkung des zerfaserten Schlegelernterschnittes auf das Bewachsen von Luzerne

Die Vorteile der Schlegelernter sind ausreichend bekannt. Die Verfasser erläutern einleitend die Ursachen des zerfaserten Schnittes, der zweifellos zum Nachteil der Schlegelernter zählt. Das Prinzip der Arbeit eines Schlegelernters läßt mit

Recht annehmen, daß dieser Nachteil kaum zu beseitigen sein wird. Da Schlegelernter bei uns immer mehr zum Mähen von Luzerne eingesetzt werden, war es, außer anderem, erforderlich, die Auswirkung des zerfaserten Schnittes auf das Bewachsen und Ertrag der Luzerne zu ermitteln.

Wenn es auch zur Verallgemeinerung der erzielten, in der Abhandlung angeführten Ergebnisse angebracht wäre, diese Ergebnisse an größerer Menge des Erntegutes und in unterschiedlicher Anordnung der agrotechnischen, Boden- und Witterungsbedingungen zu überprüfen, ergeben die in zwei Arbeitsstellen durchgeführten Vergleichsversuche folgende Ergebnisse:

1. Der Luzernenertrag im Laufe von 40 Wachstumstagen wurde durch das Mähverfahren keinesfalls nachweislich beeinflusst.

2. Nachgewiesen wurde die Verspätung der Regenerierung nach dem zerfaserten Schnitte. Dadurch wird der Höchstwert der Wachstumskurve auf späteren Zeitpunkt verlegt, was dazu führt, daß zur Erreichung eines gleichen Ertrages die Bewachsdauer um eine Woche bis 14 Tage zu verlängern ist.

Diese Tatsachen können folgendes herbeiführen:

3. Betriebsschwierigkeiten dadurch, daß die verlängerte Vegetationszeit den Erntezeitpunkt der Luzerne in die Ernteperiode, und in einigen Gebieten in die Periode der Hackfruchtpflegearbeiten verschiebt wird.

4. Senkung der Erträge der dritten, bzw. auch der vierten Mahd infolge der Verschiebung deren Ernte in ungünstige Vegetations- und Erntebedingungen.

Bei der laufenden Nutzung der Luzerne (drei Mahden im Jahre) gibt es folglich keine grundsätzliche Einwände gegen ihre Bergung mit dem Schlegelernter.

Inž. Hugo Beyer, CSc.,

inž. Bohuslav Vérosta

Vysoká škola zemědělská, fakulta
provozně ekonomická, katedra zemědělské
techniky, Brno, Zemědělská 1

■ Sklizeň brambor je velmi náročná na potřebu lidské práce. Nejvíce používanou technologií je sklizeň prosévacími nebo rozmetacími vyorávači. Pracovní postup prosévacích vyorávačů spočívá v tom, že radlice podorávají hrůbky, vyoraná hmota postupuje na prosévací a dopravní zařízení, jímž se prosévají částice půdy, a hlízy jsou ukládány do řádků na pozemek. Hlízy z řádků jsou pak ručně sbírány.

V těžkých a nepříznivých půdních podmínkách a rovněž na svažitých pozemcích se osvědčují jednořádkové vyorávače s vertikálním rozmetacím kolem. Netříděné hlízy jsou rovněž sbírány ručně.

V poslední době se na rovinatých pozemcích s lehčími nebo středně těžkými půdami rozšířila přímá sklizeň brambor dvouřádkovým sběracím vyorávačem E 675. Stroj vyorává současně dva hrůbky a půda se prosévá při dopravě řetězovými dopravníky. Rozdružovací zařízení směs mechanicky rozděljuje, po čemž následuje ruční dotřídění brambor.

V předkládaném příspěvku jsou uvedeny základní teoretické vztahy a některé provozní výsledky zkoušek sběracího vyorávače E 675 především z hlediska prosévání půdních částic a rozdružování hlíz. Provozní zkoušky se konaly v zemědělských závodech bramborářské oblasti Českomoravské vysočiny.

CHARAKTERISTIKA PODMÍNEK ZKOUŠEK

Technologický proces stroje, jeho výkon a kvalita práce jsou ovlivňovány zatížením pracovních ústrojí a složením hmoty postupující na toto ústrojí [Petřov, 1962]. Všechny činitele ovlivňující práci stroje lze rozdělit do tří základních skupin.

1. Agrotechničtí činitelé, z nichž uvádíme: vzdálenost trsů v řádku, rozteč řádků, množství a složení rostlinných zbytků, šířka hnízd, spodní a horní hloubka uložení hlíz, počet a váha hlíz v hnízdech, rozměry hlíz, druh a struktura půdy, vlhkost půdy apod.

2. Technologičtí činitelé zahrnující např. šířku záběru, zahloubení vyorávacích radlic, tvar hrůbek apod.

3. Technické parametry stroje dané šířkou a délkou prosévacích ústrojí, intenzitou natřásání, posuvnou rychlostí prosévacích a rozdružovacích dopravníků apod. Na technických parametrech závisí kvalitativní i kvantitativní stránka technologického procesu.

ZHODNOCENÍ AGROTECHNICKÝCH ČINITELŮ

Pozemek, na němž probíhaly zkoušky vyorávače, byl mírně svažité s hlinitopísčitou půdou a s obsahem kamenů přibližně stejné velikosti jako hlízy. Zaplevelení porostu bylo mírné. Nať byla suchá, proto před sklizní nebylo použito rozbíječe natě. Sklizené brambory byly odrůdy Krasava a Blaník.

Rozteč mezi řádky činila teoreticky 62,5 cm. Skutečně naměřená rozteč řádků je charakterizována průměrem $\bar{x} = 63,2$ cm s četností ve třídě 58–68 cm rovnající se 78 %. Naměřená rozteč styčných řádků $\bar{x} = 65,2$ cm.

Vzdálenost trsů v řádku vykazovala průměrné hodnoty $\bar{x} = 38,68$ cm a $\bar{x} = 41,28$ cm. Při uvážení zjištěné rozteče řádků a vzdálenosti trsů v řádku činí počet trsů 40 000/ha, což odpovídá agrotechnickým požadavkům.

Průměrná šířka hnízda činila $\bar{x} = 23,54$ cm s průměrnou odchylkou $\bar{d} = \pm 4,4$ cm. Průměrný počet hlíz pod trsem $\bar{x} = 11,1$ ks, přičemž střední odchylka $\bar{d} = \pm 3,3$ ks.

Z hlediska výškového rozložení hlíz v hrůbku je charakteristické uložení spodních a horních hlíz. Průměrná hloubka spodních hlíz činila $\bar{x} = 12,5$ cm s průměrnou odchylkou $\bar{d} = \pm 1,9$ cm. Průměrná hloubka horních hlíz byla $\bar{x} = 2,5$ cm s průměrnou odchylkou $\bar{d} = \pm 1,4$ cm. Ze zjištěných údajů je zřejmé, že hlízy byly v řádku dobře rozloženy a pro mechanizovanou sklizeň vyhovovaly. Vzhledem k rozložení hlíz bylo zvoleno zahlobení vyorávacích radlic $\bar{x} = 13,5$ cm s průměrnou odchylkou $\bar{d} = \pm 1,7$ cm. Základní ukazatele plodiny mechanizované sklizni z hlediska agrotechnického vyhovují.

Z hlediska oddělování hlíz od půdy a kamenů jsou velmi důležité údaje o rozměrech hlíz a jejich váze. Průměrné hodnoty délky hlíz byly $\bar{x} = 5,76$ cm s odchylkou $\bar{d} = \pm 0,94$ cm. Šířka hlíz $\bar{x} = 5,19$ cm s odchylkou $\bar{d} = \pm 0,79$ centimetrů. Průměrná váha hlíz $\bar{x} = 82,83$ g s odchylkou $\bar{d} = \pm 41,1$ g. Hlízy byly do velikosti, tak i váhy vyrovnané.

Vlhkost půdy při sklizni v hloubce do 10 cm se v dopoledních hodinách pohybovala od 6,5 do 13,5 %, odpoledne 8–15 %. V hloubce od 10 do 20 cm byla vlhkost půdy v rozsahu 6–13,7 %. Vlhkost půdy byla ovlivňována nestálým počasím a častými srážkami, které jsou pro danou oblast ve sklizňovém období charakteristické.

PRÁCE SBĚRACÍHO VYORÁVAČE E 675

Činnost vyorávače brambor spočívá v odříznutí hrůbku radlicemi při spodní základně. Odříznutý hrůbek má lichoběžníkový profil. Odříznutá hmota postupuje k prosévacím a rozdružovacím ústrojím. Z celkového množství vyorané hmoty je pouze 0,5 až 2,5 % hlíz.

Celkové množství hmoty přicházející na vyorávací radlice je vyjádřeno vztahem:

$$Q_c = Q_p + Q_h + Q_r \quad (t/h)$$

kde: Q_c = celkové množství hmoty (t/h)

Q_p = množství půdy (t/h)

Q_h = množství hlíz (t/h)

Q_r = množství rostlinné hmoty (t/h)

Množství půdy Q_p se vypočítá ze vztahu

$$Q_p = 3,6 V_h n \gamma \quad (\text{t/h})$$

odkud

$$V_h = 10 \cdot v \cdot F \quad (\text{dm}^3/\text{s})$$

$$F = (b_1 + b_2) \cdot \frac{h}{2} \quad (\text{dm}^2)$$

kde: V_h = objem vyorané půdy z řádku (dm^3/s)

n = počet vyoraných řádků

γ = objemová váha hmoty (kg/dm^3)

F = průřez řádku (dm^2)

v = pojezdová rychlost stroje (m/s)

b_1, b_2 = spodní a horní šířka řádku (dm)

h = zahloubení radlic sklizeče (dm)

Množství hlíz Q_h se vypočítá ze vztahu:

$$Q_h = 0,036 \cdot B \cdot v \cdot C \quad (\text{t/h})$$

kde: B = záběr stroje (m)

v = pojezdová rychlost stroje (m/s)

C = množství sebraných hlíz (q/ha)

Množství rostlinné hmoty Q_r se vypočítá ze vztahu:

$$Q_r = 0,036 \cdot B \cdot C_1 \cdot v \quad (\text{t/h})$$

kde: B = záběr stroje (m)

C_1 = množství sebraných rostlin (q/ha)

Podle uvedených vztahů činila průchodnost celkové hmoty strojem 218 až 400 t/h, což činí 60–110 kg/s při průměrné hodnotě 78,07 kg/s. Z celkového průměrného množství Q_c bylo množství půdy $Q_p = 76,5 \text{ kg/s}$, (98,00 %), hlíz $Q_h = 1,07 \text{ kg/s}$, (1,37 %) a rostlinné hmoty $Q_r = 0,5 \text{ kg/s}$ (0,63 %).

ODDĚLOVÁNÍ PŮDY NA PROSÉVACÍM ŘETĚZOVÉM DOPRAVNÍKU

Průměrné množství hmoty přicházející na vyorávací radlice činí asi 78 kg/s. Z tohoto množství přichází na pásové rozdružovadlo 1,5 až 2,5 kg/s hmoty, tj. 1,9 až 3,2 %. Z celkové hmoty se tedy prosévá množství a (%)

$$a = Q_c - Q_t \quad (\%)$$

kde: a = množství proseté hmoty (%)

Q_c = množství hmoty přicházející na vyorávací radlice (%)

Q_t = množství hmoty přicházející na pásové rozdružovadlo (%)

$$a = 100 - (1,9 \div 3,2) = (96,8 \div 98,1) \%$$

Množství proseté půdy činí 96,8 až 98,1 % z celkového množství hmoty.

K prosévání půdy se užívá řetězových dopravníků. Pracovní proces zahrnuje jednak prosévání půdy, jednak dopravu hmoty. Prosévání půdy řetězovým dopravníkem je ovlivňováno mnoha činiteli a obecně je souvislost zá-

visle proměnné veličiny ε funkcí f veličin nezávisle proměnných, což lze vyjádřit takto:

$$\varepsilon = f(h, \beta, \alpha, t, k,)$$

kde: ε = intenzita prosévání půdy

h = výška vrstvy hmoty na prosévacím ústrojí

β = složení a stav částí hmoty

α = úhel sklonu dopravníku

t = doba prosévání

k = stupeň působení prosévacích ústrojí na hmotu

Aktivnějšímu působení na hmotu napomáhají natřásací řetězy. Podle údajů [Krečko, 1954] je nejintenzivnější prosévání na přední části dopravníku a v oblasti působení natřásacích řetězů.

Označíme-li množství hmoty v přední části dopravníku jako Q a množství hmoty proseté dopravníkem o délce L jako Q_1 , pak $y = f(L)$. Množství hmoty na jednotce délky dopravníku $\frac{dy}{dL}$ je úměrno množství hmoty postupujícímu na tuto jednotku. Vyjádříme-li změnu hodnoty k na jednotce délky dopravníku jako součinitel prosévání μ , pak s růstem délky L klesá funkce y .

Poněvadž prosévání probíhá nepřetržitě po celé délce dopravníku, lze z limitních vztahů sestavit diferenciální rovnici průběhu prosévání půdy:

$$\mu y = - \frac{dy}{dL}$$

odkud

$$\frac{dy}{y} = - \mu dL$$

Integrací diferenciální rovnice

$$\int \frac{dy}{y} = - \mu \int dL$$

$$\ln y = - \mu L + C$$

Bude-li hodnota konstanty $C = \ln C_1$, dostaneme

$$\ln y - \ln C_1 = - \mu L$$

$$\ln \frac{y}{C_1} = - \mu L$$

odkud

$$\frac{y}{C_1} = e^{-\mu L}$$

Je-li množství půdy v hmotě na počátku dopravníku $y = Q$, kdy $L = 0$, bude

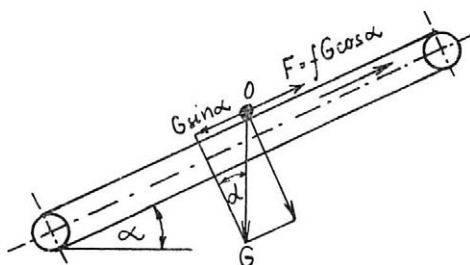
$$y_0 = Q = C_1 = 100 \%$$

Zbytek půdy na dopravníku o délce L bude se rovnat

$$y_L = Q e^{-\mu L}$$

Rozdružovadlo rozděljuje hmotu na principu různých vlastností povrchu, především tření. Hmotu je vynášena od prosévacího dopravníku svislým otáčivým kolem a padá na šikmé pásové rozdružovadlo. Pohyb pásu je proti sklonu a jeho posuvná rychlost je v rozmezí od 0,75 do 0,88 m/s. Částice s větším součinitelem tření jsou vynášeny pásem proti sklonu, částice hladké a kulaté se pohybují proti posuvu dopravníku, tj. ve směru sklonu.

Na částice padající na rozdružovadlo působí určité síly (obr. 1) v místě jejich dopadu, tj. v bodě O. Relativní rychlost částic v_o směřuje zpočátku ve směru sklonu, tj. proti unášivé rychlosti v .



1. Schéma rozdružovadla brambor

Vlivem síly tření F dosáhne relativní rychlost v_o částic za dobu t hodnoty v . Pohybovou sílu P působící na částice lze vyjádřit vztahem:

$$P = G \sin \alpha - G f \cos \alpha = mg \sin \alpha - mg f \cos \alpha = mg \sin \alpha \left(1 - \frac{f}{\operatorname{tg} \alpha} \right)$$

kde: G = váha částice

g = zrychlení tíže zemské

m = hmota částice

α = úhel sklonu rozdružovadla k vodorovné rovině

$f = \operatorname{tg} \varphi$ = součinitel tření částic o povrch rozdružovadla

φ = úhel tření

Vlivem různých fyzikálně mechanických vlastností částic je relativní zrychlení jednotlivých částic po dopadu na rozdružovadlo ovlivňováno především úhlem sklonu α a součinitelem tření, což lze vyjádřit vztahem:

$$\frac{dv}{dt} = g \sin \alpha \left(1 - \frac{f}{\operatorname{tg} \alpha} \right)$$

Při dopadu, kdy $t = 0$, bude $v = v_o = u$. Relativní rychlost v se mění s časem t a v závislosti na změně $\frac{f}{\operatorname{tg} \alpha}$ připadá v úvahu:

$$1. \quad \frac{f}{\operatorname{tg} \alpha} > 1$$

kdy $f = \operatorname{tg} \varphi > \operatorname{tg} \alpha$ a $\varphi > \alpha$.

Rychlost v se postupně snižuje z $v_o = u$ na $v = 0$.

Prokluz částic ustává po určité době t_1 a částice jsou v dalším vynášeny rozdružovadlem proti sklonu.

$$2. \quad \frac{f}{\operatorname{tg} \alpha} = 1$$

přičemž $\alpha = \varphi$, rychlost částic $v = u = \text{konst.}$

$$3. \quad \frac{f}{tg \alpha} < 1$$

kdy $\varphi < \alpha$, rychlost pohybu částic se zvyšuje ve směru sklonu.

Na základě uvedených vztahů dochází k rozdělení hmoty na rozdrůžovadle. Tohoto cíle lze však dosáhnout při správném nastavení úhlu sklonu rozdrůžovadla α .

Pro příměsi a půdu vynášené vzhůru, je nutno nastavit sklon rozdrůžovadla tak, aby

$$\frac{f}{tg \alpha} > 1, \text{ tj. } \varphi > \alpha$$

Naopak pro hlízy a kameny je nejvhodnější sklon takový, aby

$$\frac{f}{tg \alpha} < 1, \text{ tj. } \varphi < \alpha$$

kdy tyto částice padají ve směru sklonu.

Kvalita třídění rozdrůžovadlem je ovlivňována množstvím a složením hmoty, přicházející na rozdrůžovadlo. Složení hmoty na spodní a horní straně rozdrůžovadla při změně úhlu nastavení sklonu je uvedeno v tabulce I a na obrázku 2.

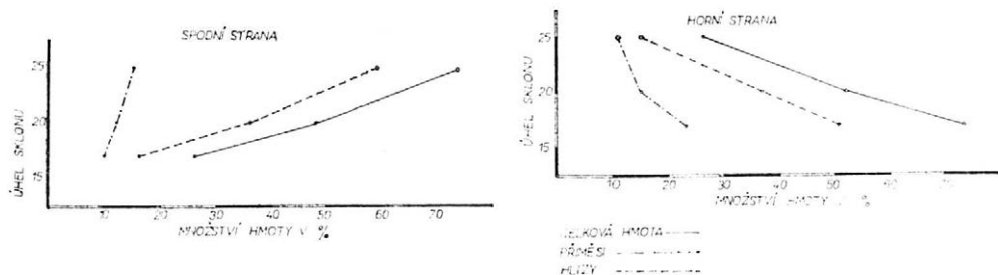
I. Složení hmoty při rozdrůžování

Úhel sklonu rozdrůžovadla (°)		Průchodnost hmoty roz- drůžovadlem	Rozdrůžování v kg/s					
			spodní strana I			horní strana II		
			celkem hmoty	hlízy	příměsi	celkem hmoty	příměsi	hlízy
17	kg/s	1,786	0,463	0,293	0,170	1,323	0,863	0,460
	%	100	25,95	16,40	9,95	74,05	51,09	22,96
20	kg/s	1,839	0,876	0,717	0,159	0,962	0,687	0,275
	%	100	47,64	35,98	11,66	52,34	37,33	15,01
25	kg/s	1,763	1,300	1,030	0,270	0,463	0,261	0,201
	%	100	73,73	58,42	14,31	26,27	14,80	11,47

V závislosti se zvětšením úhlu sklonu rozdrůžovadla mění se nejen celkové množství hmoty, padající na spodní a horní stranu rozdrůžovadla, ale i její složení. Zvětšením úhlu sklonu rozdrůžovadla v rozmezí 17–20 stupňů o jeden stupeň, zvýší se celkové množství hmoty na spodní straně asi o 7,0–7,5 %; při zvýšení úhlu v rozmezí 20–25 stupňů rovněž o jeden stupeň, zvyšuje se množství hmoty na spodní straně rozdrůžovadla zhruba o 5,0–5,5 %.

Nastavení optimálního sklonu rozdrůžovadla není možno jednoznačně určit. Stupeň rozdrůžování směsi je ovlivňován množstvím a složením hmoty, přichá-

zející na rozdrůžovadlo. Čím větší je poměr nečistot k množství hlíz, tím je stupeň rozdrůžování horší. Ve středních půdách lze za nejvhodnější nastavení rozdrůžovadla uvažovat úhel 19–22 stupňů. Při tomto nastavení padá stejné množství hmoty na obě strany rozdrůžovadla. Vezmeme-li v úvahu poměr zastoupení hlíz a nečistot, zůstává v daném případě na spodní straně třídiče 80 % hlíz a asi 20 % nečistot, z nichž většinu tvoří hroudy a kameny.



2. Grafické znázornění rozboru výpadu z rozdrůžovadla v % v závislosti na sklonu rozdrůžovadla

ZÁVĚR

Jak ukazují zjištěné výsledky, lze sběracího vyorávače E 675 používat ve vhodných podmínkách ke sklizni brambor. Ke správné jeho činnosti je nutno dodržet všechny agrotechnické požadavky při sázení a ošetřování porostů. Při seřizování stroje je nejvhodnější úhel nastavení rozdrůžovadla v rozsahu 19–22 stupňů. Pouze v tomto případě dochází ke správnému rozdrůžování směsi. Úhel nastavení je nutno zachovávat k vodorovné rovině, tj. měnit jeho rozsah podle sklonu, na němž stroj pracuje. Ke zlepšení kvality rozdrůžování je nuto dále zvýšit působení prosévacích zařízení na směs. Zatížení rozdrůžovadla nemá přesáhnout 2,2 kg/s, aby nedošlo ke snížení kvality práce.

Došlo dne 29. 9. 1964

Literatura

1. Hůrek B.: Zemědělské stroje II. Učební texty vysokých škol, 1956, Praha.
2. Krečko A. J.: Issledovanie raboty rychljasčich i separirujuščich rabočich organov kartofeleuboročnych mašin. Sbornik trudov po zemledělčeskoj mechanike, tom II, 1954, Moskva.
3. Petrov G. D., Kleckin M. J.: Chozjajstvennyje ispytanija kartofeleuboročnych kombajnov v 1961 godu. Traktory i selchozmašiny, č. 2/1962, Moskva.

К вопросу уборки картофеля комбайном Е 675

Комбайн Е 675 можно в соответственных условиях использовать для уборки картофеля, о чем свидетельствуют установленные результаты. Для правильной его работы нужно соблюдать все агротехнические требования при посадке и обработке культуры. При наладке машины выгоднее всего угол настройки переборочного устройства в пределах 19–22 градусов. Только в таком случае имеет место правильная переборка смеси. Угол настройки нужно соблюдать по отношению к горизонтальной плоскости, т. е. менять его ширину в зависимости от склона, на котором машина работает. Для улучшения качества переборки необходимо далее повысить действие просеивающих устройств на смесь. Загрузка переборочного устройства не должна превышать 2,2 кг/сек. во избежание снижения качества работы.

Contribution to the Problems of Potato Harvesting with the Potato Harvester E 675

As the obtained results show, the potato harvester E 675 can be exploited for potato harvesting in suitable conditions. To secure its correct functioning it is necessary to meet all agrotechnical requirements on potato planting and cultivation. The most favorable adjustment of the machine is to set the angle of the separation system in the range of 19 to 22°. In that case only, the correct separation of the mixture is secured. The angle is to be kept in relation to the horizontal plane, i. e. it is to be varied in accordance with the slope the harvester is working on. To achieve still better quality of separation it is necessary to increase the efficiency of the sieving assembly. The load on the separation unit should not exceed 2,2 kg/s so as not to endanger its performance.

Beitrag zur Kartoffelernte mit dem Sammelroder E 675

Wie die ermittelten Ergebnisse beweisen, kann der Sammelroder E 675 unter geeigneten Bedingungen erfolgreich für die Kartoffelernte eingesetzt werden. Die richtige Arbeit desselben muß vorher durch die Einhaltung aller agrotechnischen Forderungen beim Pflanzen und bei der Pflegearbeiten gesichert werden. Der vorteilhafteste Einstellungswinkel des Trennsystems liegt im Bereich von 19—22°. Lediglich bei der Einhaltung dieser Bedingung wird die richtige Trennung des Gemisches gewährleistet. Der Einstellungswinkel ist stets auf die horizontale Ebene zu beziehen, d. h. daß er je nach der Hangneigung, auf der die Maschine arbeitet, geändert werden muß. Die Steigerung der Trennqualität erfordert, auch weiterhin die Wirkungen der Absiebeeinrichtungen zu steigern. Die Belastung des Trennsystemes soll nicht 2,2 kg/s überschreiten, damit keine Qualitätsminderung erfolgt.

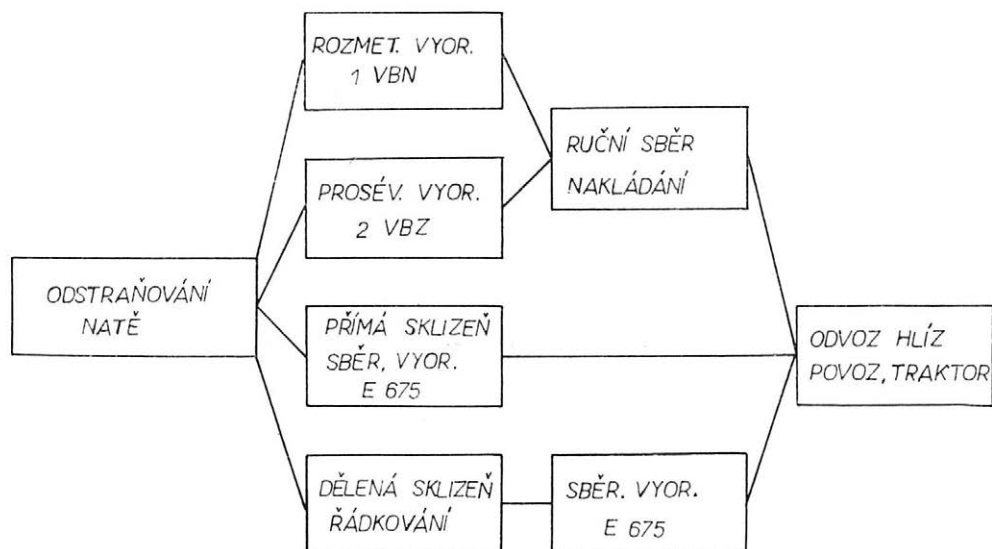
Doc. inž. Vladimír Paneš

Vysoká škola zemědělská, fakulta
provozně ekonomická, katedra zemědělské
techniky, Brno, Zemědělská 1

631.358.44

■ V oblastech Českomoravské vrchoviny jsou velmi příznivé podmínky pro pěstování brambor, které jsou vedle obilnin, píce a lnu hlavní plodinou. Úkol dosáhnout průměrného celostátního výnosu 180 q/ha brambor, vytyčený XII. sjezdem KSČ, je závažný právě pro tyto bramborářské oblasti. Možno jej splnit jen zintenzívněním výroby a plným využíváním komplexní mechanizace, zvláště při sklizni.

Brambory se v současné době sklízí několika způsoby (obr. 1). Ve většině zemědělských závodů se ke sklizni dosud používá jen rozmetacích nebo prosévacích vyorávačů s následujícím ručním sběrem při značné potřebě živé práce [1]. Pouze v menší míře se zatím uplatňují sběrací vyorávače E 675, které umožňují vyšší stupeň mechanizace. Dělená sklizeň je dosud ve výzkumu. Předností dělené sklizně spočívají ve zvýšené ekonomické účinnosti a ve výkonu sběracího vyorávače E 675. Hlavní nedostatky této technologie spočívají ve zvýšeném poškození hlíz a v jejich vyšších ztrátách při sklizni [3].

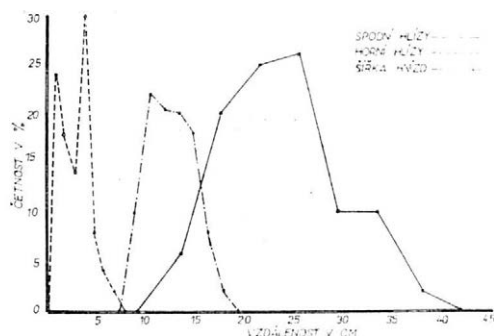


1. Technologie sklizně brambor

Za účelem zjištění kvalitativních a ekonomických ukazatelů byly různé technologie sklizně brambor srovnávány v provozu. Ke zkouškám bylo vybráno JZD Rovečné a JZD Moravan s typickými podmínkami bramborářské oblasti.

PODMÍNKY ZKOUŠEK

Ke zkouškám byly vybrány rovinaté a mírně svažité pozemky s písčito-hlinitou půdou. Porosty byly velmi mírně zapleveleny. Nať byla suchá, proto se rozbíječů natě používalo na menších plochách s přebujelou natí. Při zkouškách byly sklizeny brambory odrůdy Krasava a Bláník.



2. Grafické znázornění rozložení hlíz v řádcích

Naměřené údaje v JZD Moravan jsou uvedeny na obrázku 2. Průměrná hloubka spodních hlíz činila $\bar{x} = 12,49$ cm (15,88 cm) s průměrnou odchylkou $\bar{d} = \pm 1,84$ cm (1,82 cm).

Průměrná hloubka horních hlíz činila $\bar{x} = 2,5$ cm (2,4 cm). Průměrná šířka hnízda činila $\bar{x} = 23,54$ cm (25,1) s průměrnou odchylkou $\bar{d} = \pm 4,4$ cm (4,15 cm). Průměrný počet hlíz pod trsem je vyjádřen $\bar{x} = 11,1$ ks (10,64 ks) při střední odchylce $\bar{d} = 3,3$ ks.

Uvedené údaje ukazují na dobré rozložení hlíz v řádcích, což umožňuje použít mechanizovanou sklizně. Vzhledem k rozložení hlíz bylo zvoleno zahlbounění vyorávacích radlic $\bar{x} = 13,5$ cm (14,34 cm) s průměrnou odchylkou $\bar{d} = \pm 1,77$ cm (1,5 cm). Hlízy byly co do velikosti i do váhy vyrovnané.

I. Výměry sklizených bramborových ploch (ha)

Zemědělský závod	Celková výměra brambor ha	Technologie sklizně		
		rozmetací vyorávač 1 VBN	prosévací vyorávač 2 VBZ	sběrací vyorávač E 675
JZD Rovečné	115	18	89	8
JZD Moravan	70	—	38	32

Vlhkost půdy při sklizni se v hloubce do 10 cm v dopoledních hodinách pohybovala od 6,5 do 13,5 %, odpoledne 8–15 %. V hloubce od 10 do 20 cm byla vlhkost půdy v rozmezí 6–13,7 %. Vlhkost půdy byla ovlivňována nestálým počasím a častými srážkami, které jsou pro danou oblast ve sklizňovém období charakteristické. Plošné výměry brambor, sklizených s použitím jednotlivých technologií, jsou uvedeny v tabulce I.

ZTRÁTY HLÍZ

Váhové ztráty brambor, které vznikají při sklizni, jsou pro posouzení jakosti práce velmi důležité [2]. Váhové množství hlíz ve ztrátách je dáno vztahem:

$$Z_c = \frac{Q_t - Q_1}{Q_t} \cdot 100 \quad (\%)$$

cdkud

$$Q_t = Q_1 + Q_2 + Q_3 + Q_4 + Q_5 \quad (\text{kg})$$

kde: Z_c = váhové množství hlíz ve ztrátách (%)

Q_t = skutečný výnos hlíz (kg)

Q_1 = sklizené hlízy (kg)

Q_2 = hlízy v odpadu (kg)

Q_3 = hlízy propadlé a vynesené na povrch, volně ležící a na nati (kg)

Q_4 = hlízy zasypané pod povrchem (kg)

Q_5 = hlízy nevyorané (kg)

Zjištěné údaje o ztrátách hlíz na zkušebních parcelách jsou uvedeny v tabulkách II a III.

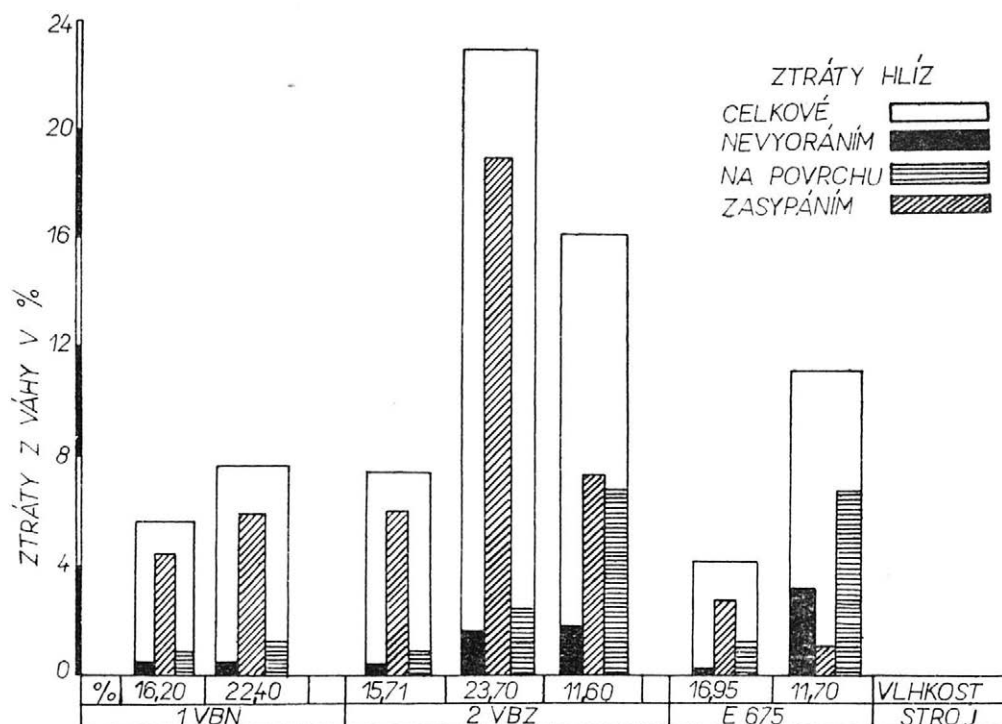
II. Ztráty hlíz při sklizni v JZD Rovečné

(sklizeno v průměru 160 q/ha)

Ukazatel	Jednotky	Technologie sklizně				
		rozmetací vyoravač 1 VBN		proševací vyoravač 2 VBZ		sběrací vyoravač E 675
Vlhkost půdy	%	16,20	22,40	15,71	23,70	16,95
Celkové ztráty hlíz	kg	935	1290	1250	4810	702
Z_c	%	5,52	7,47	7,25	23,11	4,20
Ztráty na povrchu pole	kg	125	210	155	505	205
Q_3	%	0,74	1,21	0,9	2,42	1,23
Zasypané hlízy	kg	750	1025	1033	3960	4 55
Q_3	%	4,43	5,94	6,0	19,04	2,72
Nevyorané hlízy	kg	60	55	65	345	42
Q_3	%	0,35	0,32	0,35	1,65	0,25

III. Ztráty hlíz při sklizni v JZD Moravan
(sklizeno v průměru 200 q/ha)

Ukazatel	Jednotky	Technologie sklizně	
		prosévací vyorávač 2 VBZ	sběrací vyorávač E 675
Vlhkost půdy	‰	11,6	11,7
Celkem ztráty hlíz	kg	3852	2490
Z_c	‰	16,15	11,11
Na povrchu pole	kg	1660	1540
Q_3	‰	6,96	6,85
Zasypané hlízy	kg	1770	230
Q_3	‰	7,42	1,02
Nevyorané hlízy	kg	422	720
Q_3	‰	1,77	3,24



3. Ztráty hlíz při sklizni brambor

Ztráty hlíz jsou nejvyšší při sklizni prosévacím vyorávačem 2 VBZ, kdy činí 7,25–23,11 %, tj. 12,5–39,80 q/ha. Velmi podstatně se zvyšují ztráty hlíz při vyšší vlhkosti půdy (obr. 3).

Ztráty zahrnutím vznikají propadáváním hlíz mezi prosévacími řetězy, zvláště při zvýšené průchodnosti půdy na prosévacích řetězech. Prosévací ústrojí vyorávače E 675 pracuje kvalitněji, než prosévací ústrojí vyorávače 2 VBZ, což se projevuje v nižším procentu ztrát hlíz zasypáním půdou. Kvalitnějšímu prosévání napomáhá zvětšená délka prosévacího ústrojí u E 675, která činí celkem 3600 mm, zatímco u 2 VBZ pouze 2150 mm.

POŠKOZENÍ HLÍZ

Poškození hlíz zhoršuje kvalitativní ukazatele sklizně a v dalším ovlivňuje skladovatelnost hlíz. Ke zjišťování poškození byly vybrány vzorky ve váze asi 30 kg, které po umytí byly uskladněny 8–10 dní. Při vlastním rozboru byly hlízy rozříděny do pěti základních skupin:

- hlízy nepoškozené,
- hlízy s poškozeným povrchem,
- hlízy omačkané,
- hlízy středně poškozené (trhliny, vrypy apod.),
- hlízy hrubě poškozené (rozřezané, rozmačkané apod.).

Množství poškozených hlíz a stupně poškození při různých technologiích sklizně jsou uvedeny v tabulce IV.

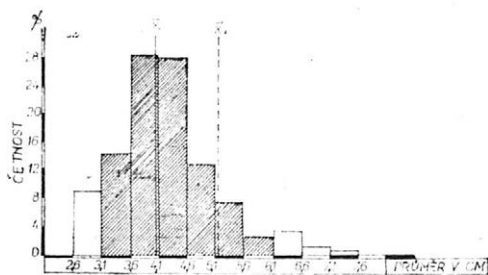
IV. Poškození hlíz při sklizni

Ukazatel	Jednotka	Technologie sklizně					
		rozmetací vyorávač 1 VBN		prosévací vyorávač 2 VBZ		sběrací vyorávač E 675	
Vlhkost půdy	%	16,20	22,40	23,70	11,6	11,7	16,95
Odrůda		Krasava					
Nepoškozené hlízy (a)	%	75,02	73,33	67,01	65,33	58,66	45,86
Poškozené hlízy (b, c, d, e)	%	24,98	26,67	32,99	34,67	41,34	54,14
Poškozený povrch (b)	%	0,33	0,33	2,66	7,03	8,33	6,66
Omačkané hlízy (c)	%	8,66	11,00	12,34	8,66	18,33	15,66
Střední poškození (d)	%	13,66	13,32	9,32	14,99	9,66	27,82
Hrubé poškození (e)	%	2,33	2,02	8,67	3,99	5,02	4,00

Z výsledků vyplývá, že nejmenší poškození vzniká při sklizni rozmetacím vyorávačem, kdy činí 24,98–27 %. Lze to vysvětlit tím, že při odhozu nepůsobí rozmetací ústrojí přímo na hlízy, ale tento styk je uskutečňován prostřednictvím vrstvy půdy. Při rozboru složení odhazované hmoty bylo zastoupení jednotlivých frakcí toto: půdy — 76,33 %, kamenů — 8,10 %, hlíz — 8,35 %, rostlinných zbytků — 4,78 % a hrud — 2,44 %. Poněvadž jde o nepružný ráz, dochází k dokonalému rozrušení podorané skývy a v důsledku tlumícího účinku vrstvy půdy i k menšímu poškození hlíz. Vlivem působení různých sil při odhozu dochází současně k rozdělování směsi na principu rozdílu měrné váhy jednotlivých frakcí.

Středním množstvím poškozených hlíz se vyznačuje sklizeň prosévacím vyorávačem 2 VBZ, který poškozuje hlízy z 32–35 %. Velmi zajímavé je srovnání poškození z hlediska váhových tříd. Průměrná váha hlíz byla 94,79 g a průměrné rozměry 5,8 × 5,6 cm. Při uvedeném celkovém váhovém průměru činí průměrná váha ze skupiny nepoškozených 89,7 g při rozměrech 5,6 × 5,4 cm; je tedy pod průměrem. Naopak poškozené hlízy jsou váhově i rozměry nad průměrem. Z celkového rozboru vyplývá, že hlízy větší váhy a větších rozměrů jsou poškozeny více než hlízy menších rozměrů. K poškození hlíz dochází jednak při vyorávání hrůbků a jednak na prosévacím ústrojí.

K největšímu poškození dochází při sklizni sběracím vyorávačem E 675, kdy činí 41–55 %. V daném případě byla průměrná váha hlíz 82,83 g a velikost 5,7 × 5,1 cm. Hlízy ze skupiny nepoškozených byly svojí váhou (71,2 g) a velikostí (5,5 × 4,0 cm) pod průměrem. Hlízy ze skupiny poškozených mají váhu i rozměry nad průměrem: hlízy s poškozeným povrchem 96,8 g, 6,1 × 5,5 cm; středně poškozené hlízy — 119,3 g, 6,7 × 5,8 cm. U hrubě poškozených byla průměrná váha rozřiznutých hlíz 109,1 g a rozměry 6,4 × 5,8 cm, u hlíz rozmačkaných váha 72,5 g a rozměry 5,7 × 5,1 cm. Hlízy omačkané do hloubky přes 10 mm měly váhu 146 g a rozměry 7,0 × 5,9 cm, pod 10 mm pak váhu 83,4 g a rozměry 5,9 × 5,1 cm. Zvýšené omačkání větších hlíz způsobují pryžové válce.



4. Grafické znázornění velikostního rozboru nepoškozených hlíz

$\bar{x}$ — aritmetický průměr velikosti nepoškozených hlíz, $\bar{x}_1$ — aritmetický průměr velikosti poškozených i nepoškozených hlíz

Podle norem ČSN 462045 má uznaná sadba odrůdy Krasava mít nejmenší průměr při jednom třídění 35–60 mm a odrůdy Blaník 30–55 mm (na obr. 4 označeno šrafováním). Podle velikostních rozměrů je střední hodnota průměru nepoškozených hlíz $\bar{x} = 5,4 \times 4,0$ (d. × š.) pod celkovým průměrem ($\bar{x}_1 = 5,76 \times 5,19$), což ukazuje, že sadbové hlízy jsou zastoupeny především ve skupině nepoškozených.

ČISTOTA SKLIZENÝCH BRAMBOR

Množství příměsí v bramborách velmi kolísá podle podmínek sklizně. Čistota brambor postupujících na přívěs je ovlivňována složením a stavem hmoty. intenzitou prosévání v jednotlivých ústrojích, průchodností a seřazením stroje a nakonec zručností a pečlivostí pracovníků u třídícího pásu. Složení hmoty, přicházející na třídící pás z rozdružovadla, je uvedeno v tabulce V.

Zemina a další příměsí jsou z převážné části odděleny od hlíz. Určité procento příměsí však postupuje až na přívěs. Při rozboru hlíz v přívěsu bylo zjištěno, že množství příměsí se pohybuje od 1,38 do 5,3 % (tab. VI). Při vyšší vlhkosti tvoří příměsí nejčastěji půda a kameny, při nižší vlhkosti hroudy a kameny.

V. Složení hmoty na rozdružovacím páse

(vlhkost půdy 11,7 %, průměrně sklizeno hlíz 160 q/ha)

Ukazatel	Jednotky	Vypad hlíz z rozdružovadla spodní část					Vypad příměsí z rozdružovadla horní část				
		celkem hmoty	hlízy	kameny hroudy	nať, ko- řeny	ze- mina	celkem hmoty	hlízy	kameny hroudy	nať, ko- řeny	ze- mina
2,94	kg	1,52	1,41	0,02	—	0,09	1,42	0,01	0,41	0,04	0,96
	%	51,65	47,40	0,69	—	3,26	48,35	0,23	14,03	1,44	32,65
1,50	kg	0,71	0,67	0,01	—	0,03	0,79	0,01	0,25	0,18	0,35
	%	47,20	44,85	0,55	—	1,80	52,80	0,53	16,85	12,14	23,28

VI. Čistota hlíz při sklizni E 675

(vlhkost půdy 11,7 %, průměrně sklizeno hlíz 160 q/ha)

Průchodnost hmoty rozdružovadlem	Hlízy	Kameny, hroudy	Rostlinné zbytky	Hlína	Celkem příměsí
kg/s	%	%	%	%	%
2,94	94,80	0,85	0,04	4,31	5,20
1,50	95,65	0,80	0,08	3,47	4,35
1,40	98,62	0,66	0,20	0,52	1,38

EKONOMICKÉ HODNOCENÍ

Ekonomické hodnocení sklizně sběracím vyorávačem E 675 je založeno na rozboru časových snímků na pracovištích JZD Moravan. Rozbor využití času směny je uveden v tabulce VII.

VII. Využití strojů ke sklizni brambor

Ukazatel	Jednotky	E 675	
		Moravan	Moravan
Čas pracovní T_1	%	62,40	46,90
Pomocný čas vedlejší T_2	%	12,25	11,13
Seřízení stroje T_{42}	%	8,50	15,04
Přerušení technologie procesu T_{51}	%	0,41	1,09
Technologie zastávek T_{52}	%	—	—
Opravy T_6	%	9,20	14,16
Organizované prostoje T_7	%	2,24	7,43
Ostatní příčiny T_{10}	%	5,10	4,25
Součinitel pracovních cyklů	k_1	0,83	0,81
Součinitel provozní spolehlivosti stroje	k_2	0,86	0,75
Součinitel technické spolehlivosti stroje	k_3	0,87	0,76
Součinitel technologické spolehlivosti stroje	k_4	1,00	1,00
Součinitel využití pracovní doby směny	k_5	0,67	0,53
Součinitel technické údržby	k_6	0,88	0,75
Součinitel využití celkové směny	k_7	0,63	0,78

Průměrný hodinový výkon sběracího vyorávače při sklizni činil 0,082—0,136 ha. Z celkového pracovního času připadá 81 % na jízdu v záhonu a 19 % na otáčení na souvrati. Z pracovní doby směny se využívá pouze 53—67 % na pracovní čas. Z celkové doby směny připadá na vlastní práci 48—63 %.

Celkový výkon sklizeče byl snižován poruchami, které se vyskytovaly během sklizně. Některé poruchy se velmi často opakovaly, jako např. opravy prosévacích řetězů, výměna opotřebovaných článků, vypadávání prutů z pouzder článků řetězů, výměna ozubených článků, výměna ozubených hnacích kol řetězů apod.

Náklady na sklizeň brambor na jednotku plochy a jednotku výnosu jsou uvedeny v tabulce VIII.

Z ekonomického hodnocení v JZD Moravan vyplývá, že sklizeň sběracím

VIII. Porovnání nákladů na sklizeň brambor
(sklizeno v průměru 200 q/ha, PJ = 21,— Kčs)

Ukazatel	Jednotky	Sklizeň	
		vyorávačem 2 VBZ	sběracím vyorávačem E 675
Spotřeba práce	h/ha	209,66	170,12
Pracovní náklady	PJ/ha	42,19	30,60
	Kčs/ha	885,99	642,60
Spotřeba nafty	l/ha	63,00	96,00
	Kčs	119,7	182,40
Přímé výrobní náklady	Kčs/ha	1005,69	825,00
	Kčs/q	5,02	4,12

IX. Potřeba pracovních jednotek na sklizeň 1 ha v JZD Moravan
(sklizeno 200 q z 1 ha)

Pracovní výkon	Sklizeň 2 VBZ				Sklizeň E 675			
	stroj	potah	ruční	celkem	stroj	potah	ruční	celkem
Rozbití natě	0,32			0,32	0,32			0,32
Vyorávání	2,27			2,27	4,50			4,50
Sbírání			28,60	28,60				
Třídění					14,55			14,55
Pojiždění		2,18		2,18	1,33	1,00		2,33
Odvoz	1,98			1,98	2,06			2,06
Vlácení	0,20			0,20	0,20			0,20
Kultivace	0,36			0,36	0,36			0,36
Dodatečný sběr			6,28	6,28			6,28	6,28
Celkem pracovních jednotek				42,19				30,60
Celkem v Kčs (PJ — 21,— Kčs)				885,99				642,60

vyorávačem E 675 je o 35—40 % méně nákladná než sklizeň vyorávačem 2 VBZ. Potřeba pracovních jednotek na jednotlivé úkony je uvedena v tabulce IX.

Z uvedených tabulek je zřejmá vysoká ekonomická výhodnost ve snížení potřeby ruční práce při mechanizované sklizni, která proti ruční sklizni vyorávčem 2 VBZ činí úsporu 82 %.

V pracovních nákladech jsou zahrnuty dodatečné úkony a dodatečný sběr, což představuje ze zjištěných nákladů 22,0–24,0 %. Zvýšení přímých nákladů je dále způsobeno zvýšenou spotřebou pohonných hmot o 20–30 % v důsledku nižší organizace práce v JZD Moravan (přejezdy, čekání při poruchách apod.). K porovnání se zjištěnými ekonomickými ukazateli lze uvést výsledky měření jiných autorů. Např. Sedláček [3] při sledování přímé a dělené sklizně brambor udává pracovní náklady při přímé sklizni sběracím vyorávčem E 675 v JZD Chýňava 788,50 Kčs, v JZD Zboží 1033,55 Kčs a na školním statku Nové Město 1538,95 Kčs. Při přepočtu na 1 q brambor se přímé náklady pohybovaly v rozsahu 3,05–12,50 Kčs. Přímé náklady na sklizeň 1 ha sběracím vyorávčem E 675 v JZD Moravan činí 825,0 Kčs a náklady na 1 q brambor 4,12 Kčs, což je zhruba o 18 % méně než při ruční sklizni vyorávčem 2 VBZ.

Při sklizni brambor v JZD Rovečné (sklizeno 160 q/ha) dosahovaly přímé provozní náklady na 1 q brambor u vyorávče 2 VBZ v průměru 4,81 Kčs a u sběracího vyorávče E 675 v průměru 4,21 Kčs. Při srovnání dosažených výsledků je zřejmá ekonomická výhodnost přímé sklizně sběracím vyorávčem E 675 proti sklizni ruční.

K přímým provozním nákladům je při výpočtu vlastních nákladů nutno zahrnout částku na odpisy základních prostředků, která při dosažených výkonnostech E 675 činila 234,18 Kčs na sklizeň 1 ha. Tuto částku lze podstatně upravit zvýšením denní výkonnosti stroje na 1,5–2 ha za směnu a sezónní výkonnosti nejméně na 35–40 ha za sezonu. Na podkladě příznivých ekonomických závěrů bude sklizeň sběracím vyorávčem E 675 v uvedených zemědělských závodech dále rozšiřována.

Z Á V Ě R

Sklizeň brambor sběracím vyorávčem je vhodná v bramborářských oblastech s lehčími a středními půdami. Při sklizni je třeba dodržet agrotechnické zásady, sklízet hlízy v plné zralosti, kdy jsou odolné proti mechanickému poškození a ztráty při skladování jsou rovněž menší.

Z hlediska ztrát je za vyorávčem E 675 třeba dodatečného sběru, aby ztráty nepřesáhly hodnotu agrotechnických požadavků (5 % na povrchu, 3 % pod povrchem). Z tohoto hlediska sběrací vyorávče nesplňují požadavky.

Pokud jde o poškození, je počet poškozených hlíz dvojnásobný proti stanovené normě. Čistota brambor je vyhovující a tento požadavek lze udržet v dovolených mezích.

Ekonomické zhodnocení sklizně sběracím vyorávčem E 675 je příznivé.

Došlo dne 29. 9. 1964

L i t e r a t u r a

1. Záhořský J.: Sklizeň brambor kombinovaným sklízecem E 675 v JZD Záluží. Mechanizace zemědělství č. 8/1964. — 2. Douth J., Kolář Z., Žák K.: Sklizejme brambory s nejvyššími ukazateli kvality práce. Mechanizace zemědělství č. 8/1964. — 3. Sedláček J., Liška Z.: Význam rozdělené sklizně brambor. Zemědělská technika, č. 5/1964.

Механизация уборки картофеля в областях Чешскоморавской возвышенности

Уборка картофеля комбайном выгодна в картофельных областях с более легкими и средними почвами. В ходе уборки следует соблюдать агротехнические принципы, убирать клубни в полной спелости, когда они стойки против механического повреждения и потери при уборке меньше.

С точки зрения потерь, за комбайном E 675 необходимо проводить дополнительный сбор, чтобы потери не превысили величину агротехнических требований (5 % на поверхности, 3 % под поверхностью). С этой точки зрения комбайны не отвечают требованиям.

Относительно повреждений число поврежденных клубней в два раза превышает установленную норму. Чистота картофеля удовлетворительная, и это требование можно удержать в разрешенных пределах.

Экономическая оценка уборки комбайном E 675 положительная.

Mechanization of Potato Harvesting in the Regions of Bohemian and Moravian Highlands

Potato harvesting with the potato harvester is suitable for regions under potato crops on light and medium soils. It is important to observe strictly the agrotechnical terms of the harvest, to harvest the tubers at full maturity when they are adequately resistible to mechanical damages and will offer higher resistance to storage losses.

The potato harvester E 675 requires subsequent potato picking in order to limit the losses in accordance with the agrotechnical requirements (5 % on the surface, 3 % under the surface). From this angle, the potato harvesters do not answer the requirements.

The number of damaged tubers is twice the value set by the standard. The cleanliness of the potatoes is adequate and promises to be kept in the fixed limits.

The economic evaluation of the harvest with the potato harvester E 675 is favourable.

Mechanisierung der Kartoffelernte in dem Gebiet des Böhmisches - Mährischen Höhenzuges

Die mit dem Sammelroder durchgeführte Kartoffelernte eignet sich für die Gebiete des Kartoffelanbaues auf leichteren und mittleren Böden. Es ist notwendig, bei der Ernte die agrotechnische Grundsätze einzuhalten, die Knollen während der Vollreife zu ernten, wo sie den mechanischen Beschädigungen besser widerstehen und auch die Lagerung mit geringeren Verlusten überstehen.

Mit Rücksicht auf die Verluste erscheint das Nachsammeln nach dem Sammelroder E 675 als unerlässlich, damit der nach den agrotechnischen Forderungen zulässige Verlustewert nicht übertreten wird (5 % an der Oberfläche, 3 % unter der Oberfläche). In dieser Hinsicht entsprechen die Sammelroder nicht den Forderungen.

Die Anzahl der beschädigten Knollen ist doppelt gegenüber dem festgesetzten Standard. Die Verunreinigungen entsprechen der erlaubten Grenze und sind vertretbar.

Die ökonomische Bewertung der Ernte mit dem Sammelroder E 675 fällt günstig aus.

Doc. inž. Vladimír Paneš,

inž. Adolf Pečínka,

inž. Miloš Buršík

Vysoká škola zemědělská, fakulta
provozně ekonomická, katedra zemědělské
techniky, Brno, Zemědělská 1

ZEMĚDĚLSKÁ TECHNIKA V ZAHRANIČÍ

Americké směry mechanizace sklizně pšicnin

(Dokončení)

SBĚRACÍ LIS

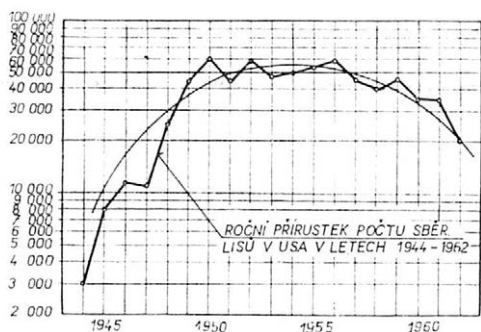
Základním způsobem sklizně suché píce v USA je sklizeň pomocí sběracího lisu. Sběrací lis je nejdůležitějším sklízecím, hned za sklízecí mlátičkou a sklízecím kukuřice. Sklizeň pomocí sběracího lisu se rozvinula až po druhé světové válce a v současné době je potřeba sběracích lisů nasycena. Od roku 1958 musí počet vyráběných lisů, vzhledem k mezi rozšíření sklizně, klesat (viz tab. V a graf na obr. 10).

V roce 1963 bylo na trhu 26 typů (z toho jeden typ nesený, dva typy vyráběné v alternativě závěsné i samohodné a jeden typ samohodný). Americký závěsný vysokotlaký lis (obr. 11) se liší od evropských konstrukcí. Téměř všechny americké lisy mají lisovací ústrojí s přímovratným pístem, poháněným klikovým mechanismem. Vázací ústrojí, převážně s dvojím vázáním, váže obvykle balíky provázkem, ale lisy s nejvyšším

V. Počet sběracích lisů a řezaček vyrobených ročně v USA v letech 1944—59

Rok	Počet kusů v tisících		
	sběrací lisy	stacionární řezačky	sklízecí řezačky
1944	12,1	8,8	3,0
1945	12,5	9,0	4,1
1946	11,1	9,3	7,0
1947	26,6	13,2	15,4
1948	48,5	10,7	17,3
1949	57,3	7,8	19,4
1950	60,6	3,0	24,8
1951	66,7	1,5	24,7
1952	74,0	1,9	30,2
1953	78,2	1,2	31,9
1954	69,3	1,0	26,1
1955	89,5	1,2	27,2
1956	55,8	1,6	22,6
1957	67,9	0,7	14,3
1958	70,7	—	22,7
1959	53,5	0,2	25,9

Pramen: Agricultural Statistics 1961, USDA 1962, Washington



10. Roční přírůstky počtu sběracích lisů v USA v letech 1945—1962.

Interpolovaná křivka je parabola a naznačuje, že přírůstky počtu strojů v závislosti na čase se řídí Gaussovým zákonem rozdělení

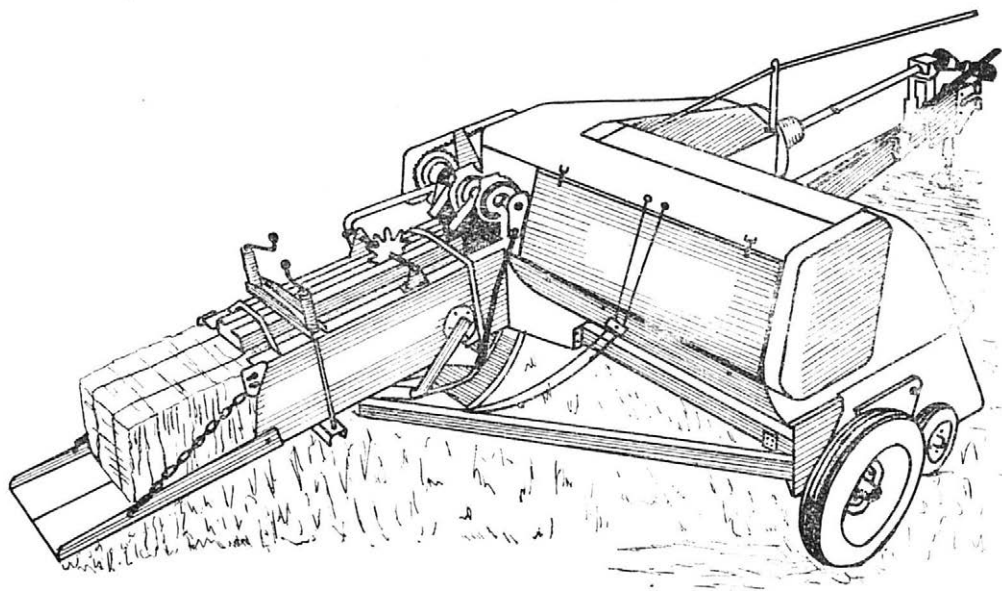
slisováním nebo velkým průřezem lisovacího kanálu používají také vázání drátem.

Příčný průřez lisovacího kanálu bývá 30—43×41—59 cm a balíky mají délku regulovatelnou v rozmezí 30—150 cm. Nejčastější průřez je 14×18 palců (asi 36×46 cm). Mohutný píst uložený na 5—8 kladkách, tvořených obvykle valivý-

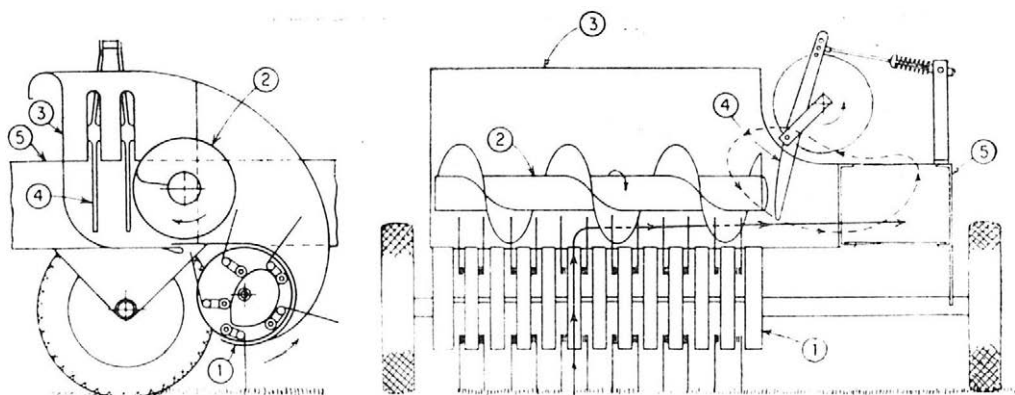
mi ložisky, vykonává 65—80 zdvihů za minutu. U rychloběžných lisů se dosahuje až 100 zdvihů, ale to je horní hranice, kterou dovoluje spolehlivost práce vázacího ústrojí a konstrukční možnosti. Píst je opatřen ostrím, které každou dávku hladce odřízne, takže se balík po rozvázání rozpadne a je velmi vhodný pro dávkování krmiva.

Sběrací zařízení mívá záběr 130 až 180 cm a sebraná píče je dopravena do lisovací komory šnekem a podávacím mechanismem (viz obr. 12). Všechny lisy mají plnění z boku lisovací komory a některé neuvádějí šneku.

Velké lisy mohou být vybaveny pomocným motorem; u většiny lisů se stlačení balíku reguluje pružinou, u modernějších konstrukcí hydraulicky. Hydraulická regulace je automatická. Asi polovina lisů je dodávána s vrhačem balíků, který umožňuje dopravit svázaný balík přímo do závěsného vozu. Vrhač balíků sníží potřebu pracovních sil (při dopravě balíků z lisu přímo na plošinový přívěs rovná balíky nejméně jeden pracovník). Závěsný vůz, do kterého se balíky vrhají, musí však být mohutné konstrukce (balík váží 15—40 kg); nedostatkem tohoto způsobu však je horší využití objemu vozu i skladovacích prostorů.

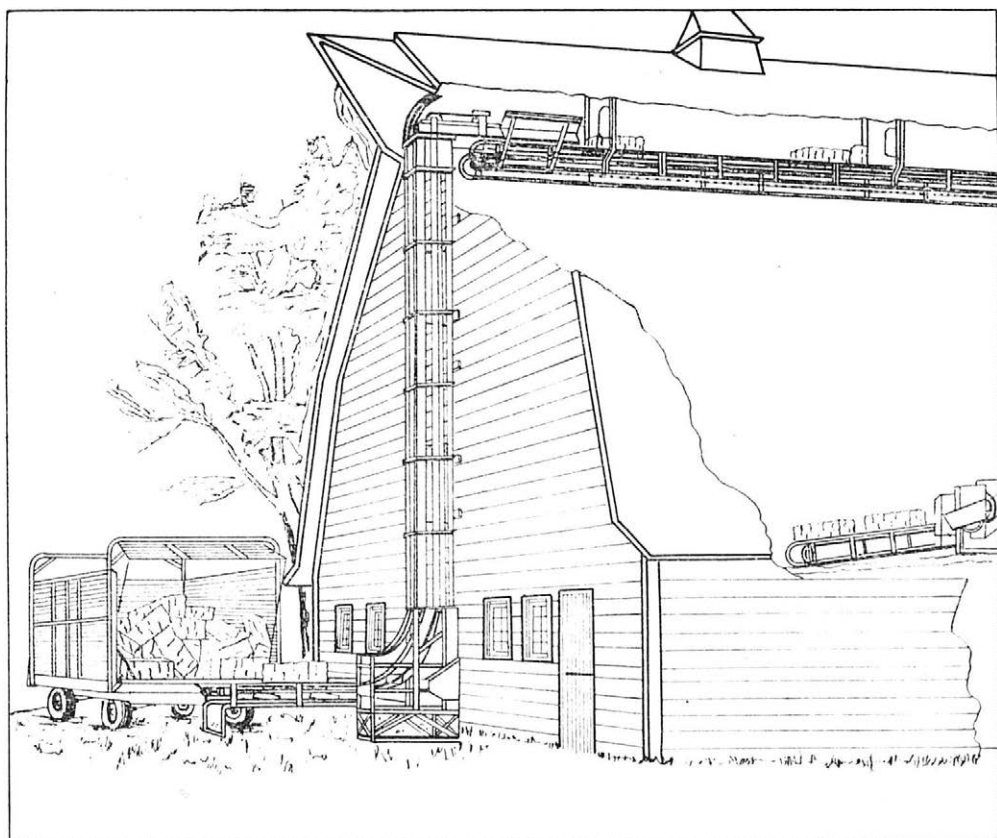


11. Typická konstrukce amerického sběracího lisu New Holland mod. 68: záběr sběracího zařízení 142 cm, průřez lisovací komory 35,6×45,7 cm, délka balíků nastavitelná od 30,5 do 132 cm; píst má 70 zdvihů/min. Váha stroje 1120 kg; může být vybaven pomocným motorem o výkonu 16 k a vrhačem balíků

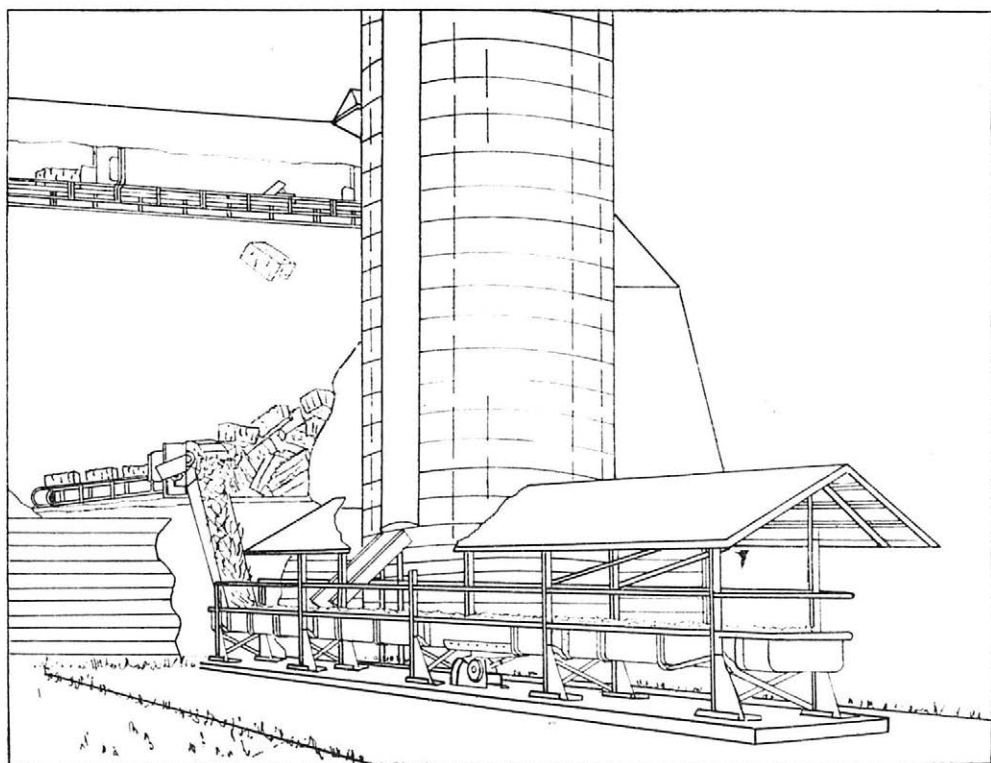


12. Schéma postupu hmoty do lisovací komory sběracího lisu

1 — sběrací zařízení; 2 — vkladací šnek; 3 — zadní stěna sběracího ústrojí, po níž se dopravuje seno příčným směrem; 4 — vkladací mechanismus; 5 — lisovací komora



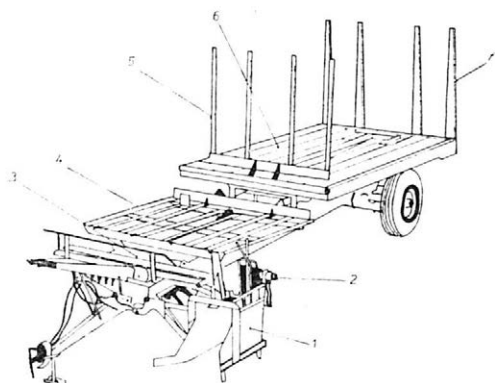
13. Systém řetězových dopravníků na balíky sena dopraví balíky z vozu na libovolné místo ve skladovaku



14. Obdobným způsobem se balíky dopraví (přes trhač balíků) až do krmného žlabu

Z vozu se balíky dopravují pomocí jednoduchých řetězových dopravníků do skladovacího prostoru. Též systém dopravy se použije při dopravě sena do krmného žlabu. Musí se však do dopra-

vy zařadit trhač balíků, aby seno přicházelo do krmného žlabu v rovnoměrně plynulé dávce. Konstrukce dopravníku balíků je velmi jednoduchá a dopravník je velmi lehký. (Viz obr. 13 a 14.)



15. Závěsný vůz na sběr a stohování balíků (New Holland typ 1040)

1 — sběrač balíků;
2 — hydromotor pro pohon řetězového dopravníku;

3 — příčný dopravník (první překlápěcí plošina, na které se shromáždí dva balíky);

4 — druhá překlápěcí plošina, na které se shromáždí 8 balíků (otočný stůl);

5 — pohyblivá zadní opěra;

6 — třetí plošina, na které se shromáždí 48—64 balíků (vlastní sklápěcí plošinový vůz);

7 — pevná zadní opěra

Vůz váží 2640 kg, naloží až 3160 kg balíků, všechny mechanismy jsou ovládány hydraulickou soustavou, kterou tvoří čerpadlo o výkonu 38 l/min poháněné náhonovým hřídelem, hydromotory a pracovní válce a nádrž na 90 l tlakové kapaliny; je tažen traktorem o výkonu 30—40 k.

VI. Soustava strojů na sklizeň vojtěšky

Název stroje	Pracovní rychlost km/h	Výkon ha/h	Počet pracovních hodin během dne
Řádkovač o záběru 4,3 m	6,4	2,2	8
Shrnovač o záběru 4,9 m	10,5	5,6	3
Sběrací lis	5,6	5,6 (tj. 16 t/h)	3
Sběrač balíků „New Holland“	—	12 t/h	4
Celkem			18

Jestliže sběrací lis dopravuje balíky do vlečného vozu, pak se podstatně snižuje jeho výkon a pohyblivost agregátu se zhorší. Vysokého využití lisu se dosáhne jen při vypouštění balíků na zem.

V poslední době byly v USA vyvinuty dva pozoruhodné způsoby uklidu balíků, které umožňují vysoký výkon i produktivitu.

Firma New Holland vyrábí závěsný nebo samohodný vůz, který sám balíky sbírá a rovná. Balík zachytí sběrací zařízení po levé straně vozu, kde jej krátký řetězový dopravník, poháněný hydro motorem, postaví a podá na příčný vodorovný řetězový dopravník. Jakmile jsou na tomto dopravníku dva balíky, jsou překlopeny dozadu na první otočný stůl. Na tomto stole se shromáždí osm balíků, které jsou pak překlopeny na druhý otočný stůl, tj. na vlastní sklápěcí plošinový vůz (obr. 15).

Vůz plný balíků odjede k místu uskladnění a sklopením dozadu postaví celou dávku (podle průřezu 48—64 balíků) o váze asi 3,2 t do stohu.

Podmínkou je, aby balíky měly správný tvar, byly dobře zavázány dvojitým vázáním a byly asi 120 cm dlouhé. Podle údajů firmy může jeden pracovník zastohovat až 160 t balíků denně. Ze stohu k místu spotřeby jsou balíky dopravovány automobilem se sklápěcí plošinou, která pomocí drapákového mechanismu odebere celou část stohu, vytvořenou při jedné jízdě vozu s balíky. Tuto dávku pak automobil sklopí dozadu na místě spotřeby jako malý příruční stoh.

Systém uklidu balíků firmy New Holland umožnil produkovat levné tržní seno. V Americe se produkuje asi 5½ miliónu tun převážně vojtěškového sena,

určeného pro trh. Více než polovina tohoto množství se sklízí pomocí vozů pro sběr a stohování balíků.

V Severní Kalifornii v údolí Sacramento je mnoho specializovaných farem, které produkují seno tímto způsobem: vojtěška se pěstuje na zavlažovaných pozemcích, které dávají šest sečí v měsíčních intervalech při výnosu 2,9 t/ha z jedné seče.

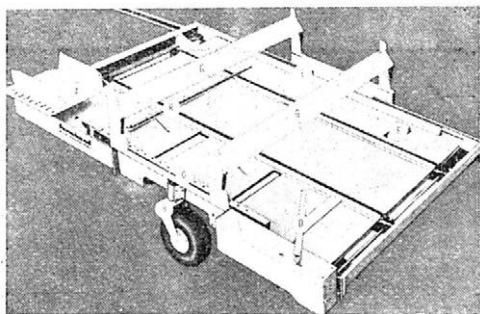
Farma s výměrou 400 ha vojtěšky ji pěstuje a sklízí takto:

Jednou ročně půdu hluboce prokypří, aby se roztušilo tvrdé podloží, které se vytváří působením vody v horkém klimatu. Povrchová závlaha se provede rovněž jednorázově po seči. Sečeno je řádkovačem, a aby se zabránilo přeschnutí lístků, musí se seno shrnout z několika řádků. Lisuje se v noci (kvůli zmenšení odrolu), a to sběracím lisem s velkým slisováním s trojnásobným vázáním.

Na 1 ha připadá 50 balíků o váze 58 kg. Mezi dvěma sečemi je 24 pracovních dnů, takže denně je třeba sklídit 16,7 ha vojtěšky, tj. 840 ks balíků, soustavou strojů uvedenou v tabulce VI.

Při tomto způsobu práce se na sklizeň a zastohování 48 t vojtěšky potřebuje 18 pracovních hodin denně, tj. plný pracovní den dvou vysoce kvalifikovaných mechanizátorů, kteří pracují se čtyřmi stroji.

I když jde o extrémně výhodné klimatické podmínky (téměř tropické teploty bez srážek v období vegetace), takže postup sklizeň není ničím rušen, je dosahovaná produktivita, kterou umožňuje stohovací vůz, úctyhodná: potřeba práce je 1,08 h/ha sklizené plochy a 0,038 h



16. Sběrací plošina na balíky fy Farmhand

A — rampa, po které přicházejí balíky z lisu (navazuje na lisovací kanál);

B — plošina je provedena jako návěs na bantamových kolech;

C — hydraulicky ovládané rameno, které odsune balíky vpravo a vrátí se zpět působením pružiny;

D — páka, která ovládá hydraulické mechanismy, jestliže ji postupující balík pootočí;

E — zarážka balíků, stavitelná podle šířky balíků, která zabezpečuje pravidelný tvar a sevřenost balíků v paletě;

F — ovládací destička, na kterou působí váha balíku. Je-li stlačena, dojde po otočení páky D k vypuštění palety balíků z plošiny;

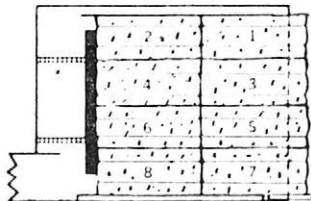
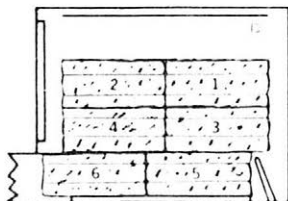
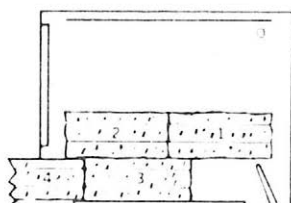
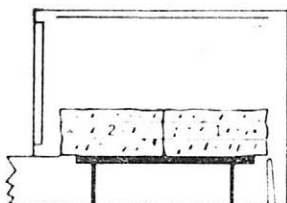
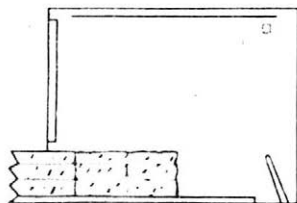
G — nastavitelné přidržovače balíků;

H — shrnovací zařízení: dva dopravníkové řetězy s ocelovou lištou

(tj. 2,3 min!!) na jeden cent slisované a zastohované vojtěšky.

Druhý zajímavý způsob navrhl americký farmář K. V. Predgean ze státu Montana a doplnil jej V. Y. Simpson ze státu Idaho. Je realizován pomocí sběrací plošiny (obr. 16), kterou vyrábí firma Farmhand, a pomocí speciálně upraveného čelního nakládače.

Jak je zřejmé z obrázku 17, vypouští sběrací lis balíky na nízkou plošinu, přizpůsobenou jako závěs zapřažený za lisem. Balíky přicházejí na plošinu přes rampu A. Jakmile je první balík zatlačen druhým balíkem k zarážce D, uvede se v činnost rameno C, které oba balíky odsune vpravo. Postup se čtyřikrát automaticky opakuje, až se balík číslo 1



17. Funkce sběrací plošiny

Horní obrázky zleva: 1. postup balíků k ovládací páce, 2. odsunutí balíků na plošinu, 3. postup další dvojice balíků.

Dolní obrázky: 4. celý postup se opakuje čtyřikrát, 5. balík číslo 1 stlačí ovládací destičku a balík číslo 7 otočí pákou, 6. osm balíků je shrnuto ze sběrací plošiny na zem, kde vytvoří volnou paletu pro nakládání čelním nakládačem

dostane na ovládač označený F, který změni tok hydraulické kapaliny. Mezitím balík 8 zatlačí balík č. 7 k zarážce. Nyní v důsledku změny, provedené ovládačem F, se uvede v činnost rameno H, upevněné na dvou nekonečných řetězech, a balíky jsou společně vysunuty z plošiny na zem.

Plošina je ovládána hydraulicky (hydraulické válce a hydromotor) a vypouští balíky v dávkách po osmi. Balíky musí být co nejdelší a největší. Tuto dávku balíků, která může dosáhnout váhy až 450 kg, uchopí traktorový čelní nakládač a naloží celou na plošinový vůz (viz obr. 18). Až 120 balíků (15 dávek) je možno naložit na jeden plošinový vůz, který je dopraven na místo uskladnění. Tam se opět pomocí čelního nakládače balíky uskladní do stohu.

Sběrací plošina musí pracovat na rovném terénu, aby se nedeformovala. Balíky musí být pravidelné, nesmí dojít k vadám při vázání (balíky spojené vázacím provázkem). Uskladňovat je nutno v úrovni terénu a skladovací prostor musí dovolit manévrování naložených vozů a nakládače a přístup k libovolné partii skladovaného sena.

Tendence snížit na minimum dobu, kdy je píce při přírodním sušení vystavena riziku počasí, zmenšit počet operací a manipulaci s píci na poli, aby se snížily ztráty odrolem a zmenšil počet jízd po poli, a konečně snaha získat píci



18. Čelní nakládač na palety balíků, vytvořené sběrací plošinou Farmhand. Těhož nakládače se užívá i pro skládání a stohování balíků na farmě

s větším obsahem bílkovin a karotenu, vede i při sklizni pomocí sběracího lisu k dosoušení. Seno je dosoušeno nejen ve skladovacím prostoru (stohu), ale i přímo ve voze, takže i zde se uplatňuje heslo „hay-in-a-day“ (seno za den). Ráno je píce sečena a mačkána v jedné operaci — v poledne je obrácena — večer je slisována a naložena do vozu — přes noc se dosuší ventilátorem s ohřívacím — a ráno jsou dosoušené balíky uskladněny. Takový pracovní postup si ce odpovídá jen podmínkám malovýroby, ale technologicky je velmi výhodný.

ZÁVĚRY

V mechanizaci rostlinné výroby bylo v USA dosaženo úrovně, pro kterou je charakteristická snaha mechanizovat všechny úseky prací, tj. především nakládku a vykládku při dopravě spojené se sklizňovými operacemi. Mechanizační prostředky jsou přitom řešeny tak, aby agregát (traktor a pracovní stroj) obsluhoval jenom jeden pracovník (one-man-way).

Produktivita práce v rostlinné výrobě je účtyhodná: potřeba lidské práce na výrobu 1 centu produktu (obilí, siláž, seno, kukuřice aj.) se počítá už jen na minuty. Při tom nejde o konečnou hranici, neboť vývoj zemědělské techniky má dnes v USA trend strmější než kdykoli v minulosti.

Americkou zkušenost ve sklizni píce lze shrnout do těchto poznatků:

1. Základním sklízecím zelené píce (krmení, siláž, dehydratace) je sklízecí řezačka, která má univerzální základní jednotku s bubnovým řezacím ústrojem

s regulovatelným nuceným plněním. K této jednotce se stavebnicově připojují adaptéry pro sečení silnostébelných ploidin setých do širokých řádků (silážní kukuřice), pro sečení nízkých porostů a pro sběr pícnin z řádků.

Cepový sklízeč je doplňkový stroj pro denní krmení, silážování v povrchových jamách apod.

Ke sklízecí řezačce patří vůz s vyzrádňovacím mechanismem a metač pro dopravu řezanky do výškového sila.

2. Základním způsobem sklizně suché píce je sklizeň sběracím lisem. Sečení a mačkání se děje v jedné operaci a při užití samohodného řádkovače i jedním strojem. Sběrací lis pracuje s větším výkonem, může-li balíky vypouštět na zem. Dosahuje velmi vysokého slisování — až 400 kg/m³. Píce se sklízí v rozmezí od zavadlosti až k vlhkosti, která dovolí trvalé uskladnění. Differenze vlhkosti se odstraní aktivním větráním balíků.

Na práci sběracího lisu navazují mechanizační prostředky pro úklid balíků, které vytvářejí dávky balíků. (Volné palety buď rozmístěné po poli [ve skupině o váze 0,5 t] — systém „Farmhand“, nebo umístěné do stohu nejčastěji na okraji pole [pomocí sběracího vozu o nosnosti asi 3 t] — systém „New Holland.“) Mechanizační prostředky vylučují úplně ruční manipulaci s balíky.

3. Perspektivním způsobem sklizně sena je lisování při ultravysokých tlacích

bez vázání (briketovací a peletovací lisy). Je sice v současné době dražší než sklizeň klasickým sběracím lisem, protože je energeticky velmi náročné, ale výzkum již rýsuje cesty k likvidaci tohoto nedostatku.

Briketa umožní vytvořit i ze sena výhodný tržní produkt (tj. produkt schopný rentabilní přepravy) a umožní mechanizaci krmení univerzálními prostředky.

Americké způsoby sklizně pícnin i jejich další vývoj se značně odlišují od způsobů, které se dnes v našem zemědělství prosazují. Bylo by účelné hlavní komplexy strojů dovést a ověřit v našich podmínkách. To by však bylo úspěšné jen v případě ověření celé linky, tj. stroje pro sečení, úpravu, sklizeň a dopravu až ke zkrmení produktu.

Literatura

1. Agricultural Statistic 1961. US Department of Agriculture, 1962. — 2. Better bale handling. 1963, Fmr. a. Stock-breeder, 77, 3831. — 3. Blevins F. Z., Hansen H. J.: Analysis of Forage Harvester Design. 1956, Agr. Eng., 1. — 4. Boyd H. M.: Hay Conditioning Methods Compared. 1959, Agr. Eng., 11. — 5. Brenner W. G., Grimm K.: Schneid- und Wurfvorgänge in Trommel-Feldhäckslern. 1963, Landtechn. Forschung, 5. — 6. Bruhn H. D.: Engineering Problems in Pelletized Feeds. 1957, Agr. Eng., 7. — 7. Buckingham F.: Hot news in hay wafering. 1963, Impl. & Tractor, 78, 10. — 8. Curley R. G., Dobie J. B.: Systems for Handling wafered hay. ASAE Paper No 62 - 602, December 1962. — 9. Davis Roy B., Baker H. V.: Fundamentals of drying baled hay. 1951, I., Agr. Eng., 32, 1. — 10. Day C. L.: Effects of conditioning and other factors on the resistance of hay to air flow. 1962, Washington, ASAE, Paper 62 - 317, 12 s. — 11. Dobie J. B.: Production of hay wafers. 1960, Agric., 41 (6), 366-369. — 12. Dobie J. B.: Progress Report on Hay Wafering. ASAE Paper 59 - 617, 1959. — 13. Dolgov I. A.: K voprosu razvitiya mehanizacii senouboročnych rabot. 1964, Traktory i Selchozmašiny, 7. — 14. Elfes: Design and Development of High-Speed Mower 1954, Agr. Eng., 35, 3, 147-753. — 15. Farm Equipment Red Book. Impl. & Tractor, 1963. — 16. Forth M. W., Morrison C. S.: One-man Baled Hay Harvesting. ASAE Paper 57-521, 1958. — 17. Gustavson A. S., Kielgaard W. J.: Hay Pellet Geometry and Stability. 1963, Agr. Eng., 8. — 18. Gustafson M. L.: A New Bale Handling System. 1963, Agr. Eng., 1. — 19. Gustafson M. L.: The total Mechanisation of hay-bale handling. 1963, Power Eng, 72, 7. — 20. Hall G. E.: Flail Conditioning of Alfalfa Hay, Ohio Agric. Exp. St., Res. Circ. 107, 1962. — 21. Handstead L., Fite G.: The Agricultural Regions of the United States. Norman, 1955. — 22. Hydraulic bale density control from John Deere. 1963, Agric. Mach. J., 17, 2. — 23. Johnson C. et. al.: Self-propelled Hay Swathers Costs and Use. University of California, ATX-45, February 1962. — 24. Kjelgaard W. L., Horne B. S., Washko J. B.: Harvesting Drilled Corn for Green Chop or Silage. 1963, Agr. Eng., č. 10. — 25. Keyte R. F.: Storage of dehydrated lucerne in an inert atmosphere. 1963, Fertil. Feed St. J., 59, 11. — 26. Meyer James H. and Jones Luther G.: Controlling Alfalfa Quality. Bull. Nr. 784, Calif. Agric. Exp. Station University of California, March 1962. — 27. Morgan E. P.: The Hydraulic Sickle Drive. 1955, Agr. Eng., 11. — 28. Paris A.: Machines at work. No. 3. 1963, Fmr. & Stock-Breeder, 77, 3845. — 29. Pascal J. A.: Right machine for the job. 1963, Farm Mech., 15, 165. — 30. Pedersen T. T., Buchele W. E.: Hay - in - a - Day Harvesting. 1960, Agr. Eng., 3. — 31. Ronning Magnar and Dobie: Wafered versus baled Alfalfa Hay for Milk Production. 1962, Journal of Dairy Science XLV (8), 969-971. — 32. Segler G.: Calculation and Design of Cutterhead and Silo Blower. 1951, Agr. Eng., 12. — 33. Snell N.: Mechanisation of bale handling in the field. 1963, Fmr. & Stock-Breeder, 77, 3825. — 34. Suction drier for baled hay.

1963, Fmr. & Stock-Breeder, 77, 3823. — 35. United States Census of Agriculture 1959. Vo II., Gen. Rep., Chapt III., VII. U. S. Dept. of Commerce, Washington, 1962. — 36. Zimmermann M.: Harvesting the Hay Crops. 1964, Impl. & Tractor, 5, 6, 7. — 37. Firemní literatura: Farmhand Division of Daffin Corporation, Fox River Tractor Co., Gehl Bros. Manuf. Co., Lundell Manufacturing Co., Massey - Ferguson Inc., New Holland Machine Company.

Doc. Karel Koskuba, CSc.,

VSZ Praha, provozně ekonomická
fakulta v Českých Budějovicích

1. Všeobecné údaje o škole
 2. Všeobecné údaje o škole
 3. Všeobecné údaje o škole
 4. Všeobecné údaje o škole
 5. Všeobecné údaje o škole
 6. Všeobecné údaje o škole
 7. Všeobecné údaje o škole
 8. Všeobecné údaje o škole
 9. Všeobecné údaje o škole
 10. Všeobecné údaje o škole

1. Všeobecné údaje o škole
 2. Všeobecné údaje o škole
 3. Všeobecné údaje o škole
 4. Všeobecné údaje o škole
 5. Všeobecné údaje o škole
 6. Všeobecné údaje o škole
 7. Všeobecné údaje o škole
 8. Všeobecné údaje o škole
 9. Všeobecné údaje o škole
 10. Všeobecné údaje o škole

Selskochozajstvennyje mašiny (Teoria, konstrukcija i rasčet)

(ZEMEĎELSKÉ STROJE; TEORIE, KONSTRUKCE A VÝPOČET)

B. G. Turbin, A. B. Lurje, S. M. Grigorjev, E. M. Ivanovič a S. V. Melnikov

Autorem uvedené vědecké příručky je kolektiv pracovníků katedry zemědělských strojů Leningradského zemědělského institutu. Příručka je určena pro inženýrsko-technické kádry, zabývající se mechanizací, a pro konstruktéry zemědělských strojů. Je též vhodná pro posluchače fakult mechanizace zemědělství.

V knize je popsáno ústrojí a základy seřízení zemědělských strojů a nářadí, jakož i základy teorie a technologického výpočtu pracovních procesů. Uvedeny jsou základní typy strojů a nářadí z komplexní soustavy strojů pro mechanizaci zemědělské výroby. Značná část je věnována ústrojí, základům teorie a výpočtu neseného nářadí a systémům ovládání neseného nářadí.

O b s a h :

Stroje a nářadí na zpracování půdy; sečí a sázecí stroje; stroje na hnojení; stroje na ochranu rostlin; stroje pro sklizeň sena; stroje pro sklizeň zrnin; stroje na čištění a třídění zrn a semen; sušení zrna a sušárny; stroje pro sklizeň kukuřice na zrno a na siláž; stroje pro sklizeň bulevnin; stroje pro sklizeň lnu.

Rozsah příručky 575 str., 386 obr.

Vydal Mašgiz 1963 v Moskvě.

Ispytanija traktorov

(Zkoušení traktorů)

V. S. Lichačev

Vyšlo jako II. přepracované vydání (I. vydání r. 1955). Kniha je určena pro posluchače strojírenských a zemědělských mechanizačních institutů v SSSR.

V knize jsou objasněny otázky spojené se zkoušením traktorů, a to rozbor charakteristik ukazatelů práce traktoru a motoru; popsány přístroje a zařízení pro zkoušení traktorů, metodiky zkoušení a způsoby zpracování výsledků zkoušek.

O b s a h :

Dynamické a ekonomické vlastnosti traktorů; zařízení a přístroje pro brzdění traktorových motorů; zařízení a přístroje

pro tahové zkoušky traktorů; cejchování přístrojů a zařízení; metodika laboratorních zkoušek traktorových motorů; metodika polně laboratorních zkoušek traktorů; exploatační ukazatele traktorů; technická expertiza; ocenění přesnosti měření a přesnosti výsledků zkoušek; rozbor metod urychleného zkoušení.

Rozsah 280 str., 150 obr., 14 tab.

Vydal Mašgiz 1963 v Moskvě.

Farm Gas Engines and Tractors

(Zemědělské spalovací motory a traktory)

Fred R. Jones

Čtvrté vydání populární učebnice pro posluchače zemědělských mechanizačních fakult amerických univerzit.

Z o b s a h u :

Vývoj mechanizace zemědělství v USA a historie motorů a traktorů; typy traktorů; měření výkonu a účinnosti motoru; typy traktorových motorů; ventily; palivová soustava; chlazení; regulace; elektrické zapalování; konstrukce a funkce

naftového motoru; spouštěč; světla; mazací soustava.

Rozsah 528 str., 252 obr.

Vydal Mac Graw-Hill 1963, New York, Toronto, London.

(Státní technická knihovna Praha, sign. 206.690, Státní technická knihovna Brno.)

Landwirtschaftliche Trocknungstechnik

(Technika sušení zemědělských produktů)

W. Maltry, E. Pötke

V publikaci jsou patnáctičlenným autorským kolektivem předních odborníků NDR zpracovány základní otázky zemědělského sušárenství.

O b s a h :

Význam sušení zemědělských produktů; vývoj a současný stav zemědělského sušárenství; vědecké základy techniky sušení; zdroje energie a náklady na sušení; zařízení pro spalování a topení;

měřicí a regulační technika; systémy sušení a typy sušáren; technologie a technika sušení; ekonomika sušení zelené píce a okopanin; projektování sušáren na píci a okopaniny; význam a způsob užití sušených krmiv k výživě zvířat.

Rozsah 524 str., 100 tab., 382 obr., 200 lit. odkazů.

Vydal Verlag Technik 1963, Berlín.

K. K o s k u b a

OBSAH

Havlíček J.: Vliv doby provozu strojních součástí na účelnost jejich renovace	137
Beyer H., Vérosta B.: Vliv roztřepeného řezu po cepovém sklizeči na obrůstání a výnos vojtěšky	147
Paneš V.: Příspěvek ke sklizni brambor sběracím vyorávačem E 675	161
Paneš V., Pečinka A., Buršík M.: Mechanizace sklizně brambor v oblastech Českomoravské vrchoviny (v JZD Moravan a v JZD Rovečné)	169
Koskuba K.: Americké směry mechanizace pícnin (Dokončení)	181
Koskuba K.: Selskochozajstvennyje mašiny (Teorie, konstrukcija a rasčet)	191

СОДЕРЖАНИЕ

Гавличек Я.: Влияние срока работы деталей машины на целесообразность их реставрации (146). — Бейер Г., Вероста Б.: Влияние растрепанного среза после роторной косилки-измельчителя на отрастание люцерны (158). — Панеш В.: К вопросу уборки картофеля комбайной E 675 (167). — Панеш В., Печинка А., Буршик М.: Механизация уборки картофеля в областях Чешскоморавской возвышенности (179). — Сельскохозяйственная техника за рубежом (181). — Новые книги (191).

CONTENT

Havlíček J.: Influence of the Service Time of the Machine Parts on the Expediency of their Renovation (146). — Beyer H., Vérosta B.: The Influence of the Shattered Cut Caused by a Flail Forager on the Re-Growth of Alfalfa (159). — Paneš V.: Contribution to the Problems of Potato Harvesting with the Potato Harvester E 675 (168). — Paneš V., Pečinka A., Buršík M.: Mechanization of Potato Harvesting in the Regions Bohemian and Moravian Highlands (179). — Agricultural Technology Abroad (181). — New Books (191).

INHALT

Havlíček J.: Einfluß der Betriebszeit der Maschinenteile auf die Zweckmäßigkeit ihrer Wiederherstellung (res. R E/146). — Beyer H., Vérosta B.: Auswirkung des zerfaserten Schlegelernterschnittes auf das Bewachsen von Luzerne (159). — Paneš V.: Beitrag zur Kartoffelernte mit dem Sammelroder E 675 (168). — Paneš V., Pečinka A., Buršík M.: Mechanisierung der Kartoffelernte in dem Gebiet des Böhmischo-mährischen Höhenzuges (179). — Landwirtschaftliche Technik im Auslande (181). — Neue Bücher (191).

TABLE DE MATIÈRES

Havlíček J.: L'influence de la durée du fonctionnement des éléments mécaniques sur l'opportunité de leur rechange (res. An/146). — Beyer H., Vérosta B.: L'influence de la coupe effrangée de la récolteuse à fléau sur la croissance et le rendement de la luzerne (res. An, Al/159). — Paneš V.: La contribution à la récolte des pommes de terre à l'aide de l'arracheuse-ramasseuse E 675 (res. An, Al/168). — Paneš V., Pečinka A., Buršík M.: La mécanisation de la récolte des pommes de terre dans les zones du plateau tchéco-morave (dans la C. A. U. Moravan et la C. A. U. Rovečné (An, Al/179). — Machinisme agricole en étranger (181). — Livres nouveaux (191).

otiskuje:

A. Vávra, V. Marek: *Použití čítačové metody pro měření sledu krátkých časových intervalů.*

Práce uvádí způsob využití čítačové metody pro měření posloupnosti krátkých časových intervalů s přímou číslicovou indikací výsledků. Tato měření přicházejí dosti často v úvahu při výzkumných pracích v zemědělské technice. Navržená metoda odpovídá plně požadavkům moderní měřicí techniky a demonstuje nutnost aplikování moderních měřících metod v zemědělské technice.

J. Fiala: *Tření zemědělských materiálů.*

V příspěvku jsou uvedena některá měření koeficientů tření za klidu a za pohybu u hnoje, siláže, suché siláže a senáže na podložkách z materiálů, které nejvíce přicházejí v úvahu při konstrukci zemědělských strojů a staveb.

J. Knap: *Velikost plochy lože ve výkrmu při různé váze prasat.*

Práce přináší nové cenné poznatky v oboru ustájení prasat a řešení interiéru výkrmem a je přínosem pro zpřesňování projekčních podkladů.

R. Dias, F. Myšák: *Malotraktorový mechanický zmlžovač Solgen 60 — nový stroj pro ochranu chmelnic.*

V příspěvku jsou uvedeny vývojové práce a provozní zkoušky s mechanickým zmlžovačem Solgen 60 pro chemické ošetřování chmelnic proti škůdcům. Stroj aplikuje vysoce koncentrované přípravky v dávce 5—10 l/ha. Stroj se osvědčil proti živočišným škůdcům jak ve chmelnicích, tak i v ovocných školkách. Využití k dalším účelům je ve stadiu pokusů.

N. Lukešová: *Mechanizace hydroponického pěstování zelené píce.*

Příspěvek otištěný v rubrice Zemědělská technika v zahraničí uvádí přehled mechanizace hydroponického pěstování zelené píce v zahraničí.