

ZEMĚDĚLSKÁ TECHNIKA

**Mezinárodní kolokvium o univerzalizaci
řezačkové sklizně pícnin a obilnin**

11

ROČNÍK 13 (XL)
PRAHA,
LISTOPAD 1967
CENA 10 Kčs

ÚSTŘEDÍ ZEMĚDĚLSKÉHO A POTRAVINÁŘSKÉHO VÝZKUMU
ÚSTAV VĚDECKOTECHNICKÝCH INFORMACÍ

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

Vedoucí redaktor Čeněk Rendl

© Ústav vědeckotechnických informací, Praha 1967

■
Vědecký časopis ZEMĚDĚLSKÁ TECHNIKA uveřejňuje studie, rozborů a vědecká pojednání o vyřešených úkolech výzkumu v oboru zemědělské techniky. Vydává Ústav vědeckotechnických informací. Vychází měsíčně. Redakce: Praha 2, Slezská 7, telefon 257541-9. Celoroční předplatné Kčs 120,—

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

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

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

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

MEZINÁRODNÍ KOLOKVIUM O UNIVERZALIZACI ŘEZAČKOVÉ SKLIZNĚ PÍCNIN A OBILOVIN

Výzkumný ústav zemědělské techniky v Řepích u Prahy uspořádal v červnu t. r. mezinárodní kolokvium o univerzalizaci řezačkové sklizně pícnin a obilnin. Kolokvium se konalo na zámku Líšno u Benešova.

Mezinárodního kolokvia se zúčastnilo přes 90 vědeckých a odborných pracovníků, z toho 17 zahraničních, a to jak ze socialistických, tak i ze západních států. Byli to vědeckovýzkumní a odborní pracovníci z SSSR, PLR, NDR, MLR, z Velké Británie, Francie, Rakouska a NSR. Z ČSSR se zúčastnili vědečtí pracovníci a zemědělství odborníci ze zemědělských výzkumných ústavů, z vysokých škol v Praze, Českých Budějovicích, Brně a Nitře, dále pracovníci z ministerstva zemědělství a výživy, ze Slovenské národní rady, z výrobních závodů a přední pracovníci státních statků.

Předneseno bylo 13 referátů zahraničními a 12 domácími účastníky kolokvia; v těchto referátech byly sděleny nové poznatky a zkušenosti z použití řezačkové sklizně v různých podmínkách, jakož i poznatky a zkušenosti s dopravou pořezaného materiálu.

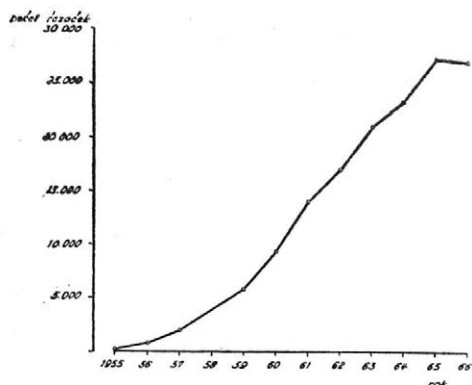
Abychom seznámili naše čtenáře se zahraničními poznatky z této nové progresivní sklizňové technologie, která se začíná úspěšně uplatňovat i v ČSSR, věnovali jsme kolokviu tematické číslo, jehož náplň tvoří 7 vybraných zahraničních referátů a zpráv.

631.352.9

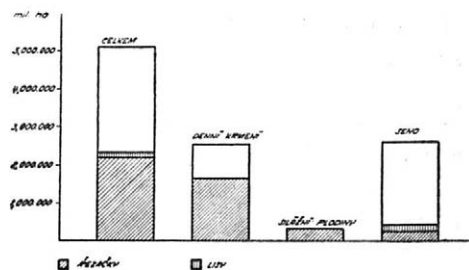
■ V uplynulém desetiletí došlo v Československu k výraznému uplatnění řezaček při sklizni řady zemědělských plodin.

První sklízecí řezačky SK 2,6 dovážené z SSSR byly použity v r. 1956 téměř výhradně ke sklizni silážní kukuřice. V téže době byla v Agrostroji Pelhřimov zahájena výroba malých žacíh řezaček SP 100 pro denní sklizeň zeleného krmení a o rok později výroba univerzálních sklízecích řezaček SRUZ 42. V r. 1960 bylo v provozu již téměř 10 tisíc řezaček různých typů a počátkem roku 1967 bylo v zemědělských závodech více než 26 tisíc sklízecích řezaček (obr. 1).

Vedle jednoúčelových žacíh řezaček si velmi brzy získaly oblibu řezačky sběrací, a to hlavně pro svoji značnou univerzálnost. Značně se také od r. 1962 rozšířilo používání cepových a kombinovaných cepových sklízeců. V současné době jich je v zemědělských závodech asi 15 tisíc, tj. téměř 60 % celkového stavu sklízecích řezaček. (Pro porovnání: v USA činil v r. 1964 podíl řezaček s cepovým ústrojím necelých 12 %.) Obliba cepových sklízeců vyplývá především z jejich vysoké provozní spolehlivosti, i když jsou na druhé straně čtené námitky proti kvalitě řezu, k délce řezanky a také k znečištění píce. V souvislosti s rozvojem horkovzdušného sušení a výroby silně zavadlé siláže se v posledních letech obrací opět pozornost ke klasickým řezačkám, především bubnovým, umožňujícím dosáhnout velmi krátké řezanky.



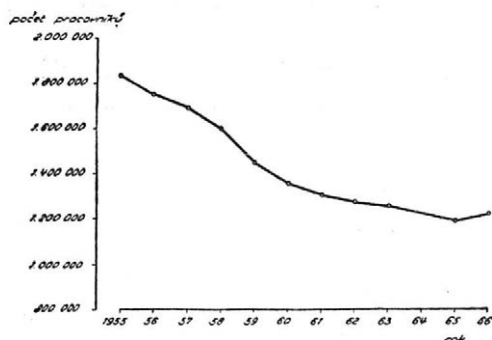
1. Vývoj počtu řezaček



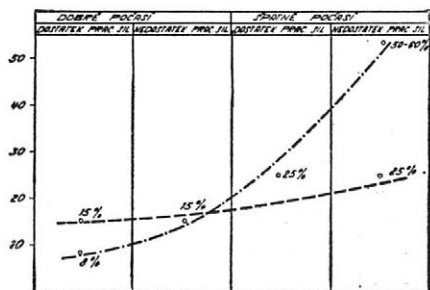
2. Podíl sklizně píce v roce 1965

Největší použití nacházejí sklízecí řezačky při sklizni zelené píce na denní krmení (obr. 2). Rezačkami se sklízí asi 65 % těchto ploch, tj. 1650 tisíc ha, a je jimi sklízena téměř celá výměra (330 tisíc ha) plodin k silážování. Rezačkami se sklízí seno, převážně k dosoušení studeným vzduchem, asi z 11 % jeho výměry, tj. asi z 280 tisíc ha. Rezačky se výrazně uplatnily i při sklizni obilovin. Odhadujeme, že se jimi sklízí sláma po sklizech asi na 900 tisících ha, tj. asi na 55 % ploch sklizených obilovinnými kombajny. Kromě toho je asi 20 tisíc ha obilovin sklízeno rezačkami tzv. třířázkovým způsobem. Bylo tedy v posledních letech každoročně sklízeno rezačkami asi 3180 tisíc ha. To představuje průměrný výkon na evidovanou řezačku 122 ha; odhadneme-li počet nepoužívaných řezaček na 15 %, pak průměrný roční výkon na používanou řezačku činí asi 130–140 ha.

Tak značný zájem o řezačkovou sklizeň byl vyvolán naléhavou potřebou zabezpečit sklizeň píce při prudkém poklesu počtu pracovníků v našem zemědělství. V uplynulých 10 letech se počet trvale činných pracovníků snížil asi o 33 % (obr. 3), přičemž se navíc velmi nepříznivě vyvíjelo i jejich věkové složení. To se projevilo zejména v těch odvětvích výroby, kde úroveň mechanizace byla dosud nízká, kde byla vysoká sezónní potřeba práce a kde je úspěch výroby silně závislý na klimatických činitelích. To jsou především pícniny. Kvalita sena při ruční sklizni závisí do značné míry na možnosti uskutečnění sklizně v optimálních lhůtách (obr. 4). Při dostatku pracovníků je možno



3. Vývoj počtu pracovníků



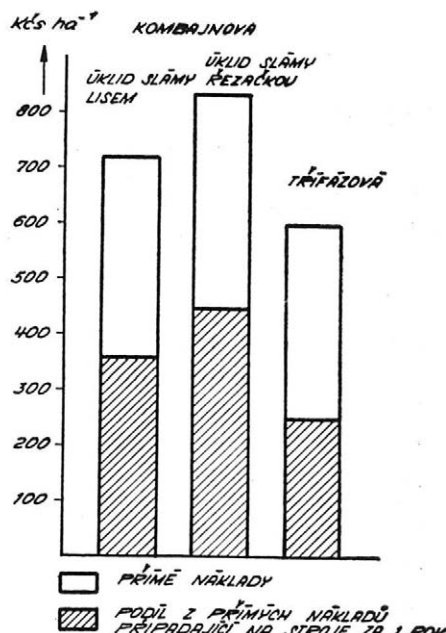
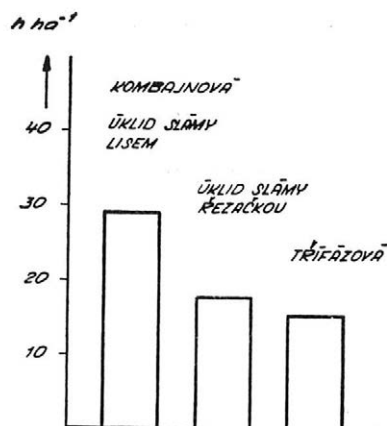
4. Vliv technologie sklizně na ztráty stravitelných bílkovin při různých podmínkách povětrnostních a stavu pracovníků sil

— řezačková sklizeň s dosoušením sena
 - - - - - studeným vzduchem
 - . - . - sušení v kopkách

získat seno dobré kvality i při nepříznivém počasí. Při jejich nedostatku však špatné počasí vede ke katastrofálním důsledkům. Řezačková sklizeň je tak současně činitelem ovlivňujícím relativně příznivou krmivovou bilanci. Také náklady na výrobu jsou výhodnější. Celkové přímé náklady na řezačkovou sklizeň jsou v průměru asi o třetinu nižší než při tradiční sklizni.

U obilovin je při řezačkové sklizni vedle nižších nákladů a vyšší produktivity práce zvláště přitažlivá současná sklizeň zrna i slámy (obr. 5), což má velmi příznivý účinek na nerušený průběh podzimních polních prací.

Ve Výzkumném ústavu zemědělské techniky byla otázkám řezačkové sklizně věnována v uplynulých letech značná pozornost. Díky činnosti ústavu



5. Potřeba práce a náklady při různých způsobech sklizně obilovin

došlo k velmi rychlému rozšíření sběracích řezaček při sklizni sena k dosoušení i při sklizni pícnin na zelené krmení, kde jejich uplatnění narazilo z počátku na některé konzervativní názory zemědělských pracovníků.

Zvláštní pozornost byla věnována úpravě pokosů pícnin mačkáním jakožto neúčinnějšímu prostředku k snížení ztrát odrolem, a dále otázkám zvýšení provozní spolehlivosti sklízecích řezaček, která byla v prvních letech jejich používání velmi nízká a nepřevyšovala hodnotu 0,5–0,6.

Ústav uskutečnil již v letech 1957–1960 rozsáhlou průkopnickou práci ve výzkumu řezačkové sklizně obilovin. Již v počátku výzkumného řešení byly prokázány značné ekonomické přednosti tohoto způsobu sklizně. Na druhé straně však bylo stále zřejmější, že k úspěšnému uplatnění řezačkové sklizně obilovin v zemědělské velkovýrobě je nezbytně nutno vyřešit mechanizovanou manipulaci s pořezanou obilnou hmotou na stacionárním pracovišti a že vlastnosti pořezané obilné hmoty jsou natolik odlišné od vlastností neřezané obilné hmoty, že separace zrna vyžaduje principiálně odlišné řešení mlátičky. Výsledky několikaletého výzkumu byly formulovány do agrotechnických požadavků na sklizňovou linku, která pak byla realizována ve vývoji Agrostroje Prostějov a v současné době se již v širším měřítku úspěšně uplatňuje v praxi.

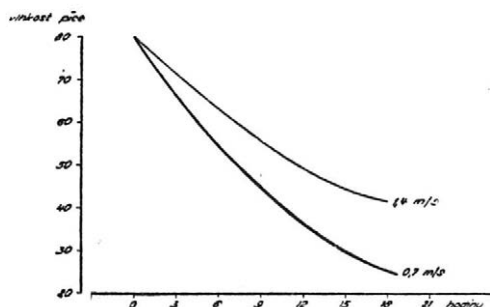
V posledních letech se ústav zabývá uplatněním řezačkové sklizně při výrobě vysoce kvalitních bílkovinných siláží ze silně zavadlých pícnin (senáží). Prováděné výzkumné práce zahrnují sklizňový proces, dopravu zavadlých materiálů a plnění silážních věží, vlastní proces konzervace (kde byly zkoumány zejména fyzikálně mechanické vlastnosti pícnin, průběh fermentace v závislosti na různých parametrech konzervovaného materiálu i prostředí) a konečně manipulaci s konzervovanými krmivy v krmných linkách.

Výzkum sklizňového procesu se soustředil zejména na tyto otázky:

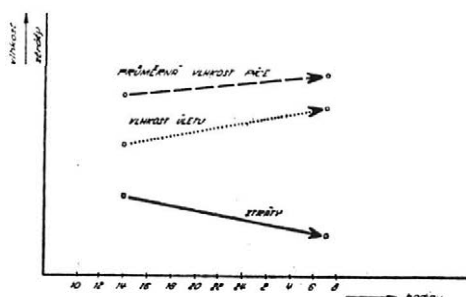
a) Snižování vlhkosti píce chemickou desikací před sklizní

Snižování vlhkosti píce je zvláště důležité při sklizni silážní kukuřice, u které se ve většině oblastí nedaří snížit obsah vlhkosti přirozenou cestou tak, aby nedocházelo k značným ztrátám odtokem šťáv ze siláží. Zajímavé výsledky byly získány zejména použitím poprahu kuchyňskou solí.

b) Snížení odrolu lístků mačkáním (obr. 6)



6. Vliv pojezdové rychlosti mačkače na intenzitu vysýchání



7. Závislost ztrát odrolem na denní době sklizně

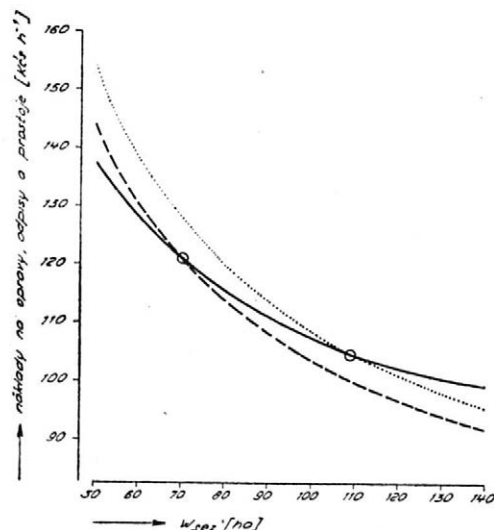
Z výsledků obšírného výzkumu upozorňujeme alespoň na zjištění o rozhodujícím vlivu tloušťky vrstvy na účinnost mačkání.

c) Vliv noční vlhkosti vzduchu na snížení odrolu lístků (obr. 7)

Vhodnou organizací provozního režimu a sklizni v časných ranních hodinách je možno výrazně snížit odrol i u silně přeschlé vyožky.

d) Možnosti přeřezávání dlouhé řezanky na stacionárním pracovišti

Na základě provozních zkušeností s exaktními rezačkami bylo zjištěno, že se zkracováním požadované délky řezanky výrazně vzrůstá příkon rezačky i podíl prostojů způsobených poškozením rezačkového ústrojí sebranými kameny. Na kamenitých pozemcích klesá koeficient využití rezačky v důsledku poruch až na 50 i méně procent.



8. Vliv rezervní rezačky na přímé provozní náklady

..... 3 rezačky, z toho 1 rezervní
 - - - - 4 rezačky, z toho 1 rezervní
 - - - - bez zálohování

Proto byla informativně ověřena možnost sklizně na poli jednoduchou sklízecí řezačkou a následné přerézání na stacionárním pracovišti po předběžném odloučení cizích předmětů. Informativní zkoušky měly kladný výsledek. Z teoretického ekonomického rozboru vyplývá, že nejvhodnějším způsobem sklizně v případě přerézávání by bylo použití samonakládacích vozů.

e) Zvýšení provozní spolehlivosti sklizňové linky metodou zálohování (obr. 8)

Bylo prokázáno, že při koeficientu využití řezaček 0,7 je použití zálohové řezačky výhodné již při sezónním výkonu 70 ha. Přitom se neuvažoval efekt vyšší kvality pícnin v důsledku rychlejšího průběhu sklizně.

Pozornost, kterou jsme v uplynulých letech věnovali ve Výzkumném ústavu zemědělské techniky otázkám řezačkové sklizně, vyplývá především z hodnocení řezačkové sklizně jakožto nejuniverzálnějšího sklizňového systému. V systému řezačkové sklizně a v jeho nejvšestrannějším uplatnění spatřujeme tyto hlavní přednosti:

a) Široká možnost použití základního stroje, tj. sklízecí řezačky, během dlouhého časového období (květen—říjen) a pro sklizeň velkého počtu plodin. Tím se výrazně snížily investiční náklady připadající na jednotku produktu.

b) Výrazné snížení počtu typů strojů v zemědělském závodu. Větší počet sklizňových strojů stejného typu umožňuje mimo jiné paralelní systém provozu (zálohování), vedoucí ke zvýšení provozní spolehlivosti sklizňové linky.

c) Omezení počtu a rozsahu pracovních operací na poli (u obilovin), a tím snížení závislosti na počasí a hlavně zvýšení provozní spolehlivosti jednodušších sklizňových strojů.

d) Značné snížení potřeby živé práce.

e) Možnost komplexně mechanizovat manipulaci s pořezanými velkoobjemovými hmotami při skladování a následném použití v živočišné výrobě.

f) Současná sklizeň celé biologické úrody (u obilovin), uvolňující pozemky pro následné podzimní práce. Značný význam má i odstraňování plevelů ze sklizených ploch.

g) Možnost operativního zaměňování způsobu konzervace (u pícnin) podle klimatických podmínek (seno, siláž).

Souhrnně tedy spatřujeme přednosti řezačkové sklizně v její vysoké univerzálnosti, v možnostech důsledné mechanizace, ve snížení klimatické závislosti sklizňových operací a v relativně nižších investičních i pracovních nákladech této technologie.

Na druhé straně jsme v průběhu výzkumných prací s řezačkovou sklizní zjistili některé závažné nedostatky, které prozatím brání jejímu nejširšímu uplatnění. Jsou to především:

a) Značná poruchovost sklízecích řezaček pro exaktní řezanku, zejména na kamenitých pozemcích.

b) Značné ztráty odrolem, prudce rostoucí se zvyšující se sušinou a zmenšující se délkou řezanky.

c) Nízké využití nosnosti velkoobjemových vozů v důsledku nízké měrné hmotnosti při střední a větší délce řezanky.

d) Možnost ztrát odrolem při sklizni obilovin sběrací řezačkou.

c) Malá svahová dostupnost sklízecích řezaček.

Řešení těchto otázek věnujeme proto v poslední době zvláštní pozornost. Jednou z cest ke zvýšení provozní spolehlivosti sklízecí řezačky je sklizeň jednoduchou řezačkou s následným přeřezáváním na stacionárním pracovišti, jak již bylo uvedeno. Významným příspěvkem pro snížení polních ztrát i zlepšení využití dopravních prostředků může být použití samonakládacích vozů. Ve spojení s přeřezáváním pícnin v případech, kdy je z hlediska následného použití požadována velmi krátká řezanka, by použití samonakládacích vozů mohlo znamenat značný pokrok na cestě k další univerzalizaci řezačkové sklizně. Nedomníváme se však, že existuje pouze jediná koncepce technických prostředků pro řezačkovou sklizeň. Z dosavadních našich prací naopak vyplývá, že různé technologické principy se budou v různých výrobních podmínkách vhodně doplňovat. Základní podmínkou k tomu, aby samonakládací vozy mohly v určitých poměrech nahradit sklízecí řezačky, je vyřešení mechanizované manipulace s materiály dopravovanými samonakládacími vozy.

Rozšíření řezačkové sklizně u obilovin vyžaduje dořešit otázku přímé sklizně obilovin širokozáběrovou žací řezačkou. K zvýšení provozní spolehlivosti celé sklizňové linky může zřejmě výrazně přispět řešení otázky akumulace pořezané obilniny hmoty na stacionárním pracovišti. Nejširší uplatnění řezačkové sklizně v zemědělském závodě vyžaduje také propracování univerzálního systému manipulace s řezanými zemědělskými materiály po jejich vyskladnění.

Jsme přesvědčeni, že řezačková sklizeň má v československém zemědělství mimořádný význam. Její ekonomické i technické přednosti z ní mohou v nejbližší budoucnosti učinit základní technologický systém, který rozhodujícím způsobem ovlivní celý systém hospodaření, zejména v podmínkách prohlubující se specializace zemědělské výroby.

О развитии уборки при помощи подборки с измельчением в Чехословакии

В Чехословакии за истекшее десятилетие наблюдается широкое внедрение силосоуборочных комбайнов для уборки ряда сельскохозяйственных культур. Силосоуборочные комбайны применяются для уборки зеленых кормов для ежедневного скармливания, силосных культур, сена, для уборки соломы после комбайнов, а также для уборки зерновых так называемым трехфазным способом. За последние годы при помощи силосоуборочных комбайнов ежегодно было убрано приблизительно 3,180 тыс. га со средней годовой производительностью силосоуборочных комбайнов 130—140 га. Уборка силосоуборочными комбайнами решает необходимость в обеспечении уборки тех культур, у которых в результате низкого уровня механизации до сих пор наблюдается высокая потребность в человеческом труде, и производство зависит от климатических факторов. Это, прежде всего, кормовые культуры.

У процесса уборки зерновых уборщиком-измельчителем, наряду с низкими расходами и высшей производительностью труда, особенно важна своевременная уборка зерна и соломы, что оказывает благоприятное влияние на плавный ход осенних полевых работ.

Вопросам уборки кормовых и зерновых уборщиками-измельчителями в Научно-исследовательском институте сельскохозяйственной техники было уделено значительное влияние. В последние годы институт занимается внедрением метода уборки с измельчением в производство высококачественных белковых силосов из сильно подвяленных кормовых. Проводимые исследовательские работы охватывают уборочный процесс, транспортировку подвяленных материалов и загрузку силосных башен, собственно процесс консервирования и, наконец, манипуляцию с консервированными кормами в кормовых линиях.

Преимущества уборки при помощи подборщиков-измельчителей мы видим в ее высокой универсальности, в возможности соблюдать последовательную механизацию, в уменьшении климатической зависимости уборочных операций и относительно более низких инвестиционных и рабочих затратах на эту технологию, с другой стороны, мы по ходу проводимых работ нашли некоторые серьезные недостатки, которые пока мешают их более широкому внедрению (значительная степень повреждений силосоуборочных машин, возможность потерь

в результате крошения, низкое использование грузоподъемности крупнообъемных машин, малая доступность склонов для силосоуборочных комбайнов). Поэтому, в последнее время мы уделяем особое внимание решению этих проблем.

Экономические и технические преимущества уборки с измельчением могут превратить такую уборку в ближайшее время в главную технологическую систему, которая решающим образом повлияет на всю систему хозяйства, особенно в условиях расширения специализации сельскохозяйственного производства.

Comments on the Development of Chopper Harvest in Czechoslovakia

During the course of the last decade chopper harvesters have been used extensively for harvesting of a number of crops in Czechoslovakia. Chopper harvesters are being used for harvesting forage for daily feeding, silage crops, hay, they are being used for chopping and loading straw left after the combine harvest of cereals and for the harvesting of cereals, too, using the so-called three-stage technology. Chopper harvesters have harvested annually about 3180 thousand ha with the average output of about 130 to 140 ha per unit during the past few years. The chopper technology of harvesting solves the urgent need to take care of the harvest of those crops which still require, due to the low level of mechanization, a high amount of labour and the production of which depends upon the weather conditions — above all, forage crops are concerned.

Simultaneous harvesting of grain and straw is, in addition to lower costs and higher productivity of work, especially important factor of the chopper technology of cereal harvesting and this affects favourably the undisturbed course of the autumn field work.

A considerable attention is being devoted to the problems of the chopper harvesting technology in the Research Institute of Agricultural Technology at Rept. In the course of the past years, members of the Institute have been studying the possibilities of application of the chopper harvesting technology for the production of high-quality protein silage from the strongly wilted forage crops. The research carried out includes the process of harvesting, transport of wilted materials and filling of the silage towers, process of conservation itself and finally handling of the conserved fodder in the feeding systems.

Advantages of the chopper harvesting technology lie in its high versatility, the possibility of consequent mechanization, smaller dependence of harvest operations upon the weather conditions and relatively lower investment and labour costs of this technology. On the other side we have found in the course of the work carried out some rather serious shortcomings which, in the meanwhile, prevent the widest application of this technology (great number of break-downs of the chopper harvesters, losses due to pulverization, low utilization of the load capacity of the high-capacity trailers limited ability of chopper harvesters to work on slopes). We have devoted therefore special attention to solving these problems.

Economic and technological advantages of the chopper harvesting technology can be the cause that it will become the basic technological system in the very near future which will influence in a decisive way the whole system of farm management, especially under the conditions of the ever-increasing specialization of agricultural production.

Zur Entwicklung der Feldhäckslerernte in der Tschechoslowakei

Im vergangenen Jahrzehnt machte sich in der Tschechoslowakei der Feldhäcksler in bedeutendem Maße bei der Ernte von vielen Feldfrüchten geltend. Die Feldhäcksler werden bei der Bergung von Grünfütter zur täglichen Fütterung, von Silagefrüchten, von Heu, bei der Strohbergung nach dem Mähdrescher und auch bei der Getreideernte durch das Mähhäckseldruschverfahren angewendet. In den letzten Jahren wurden alljährlich mit den Feldhäckslern Feldfrüchte von etwa 3180 000 ha mit einer durchschnittlichen jährlichen Leistung von etwa 130—140 ha je Feldhäcksler geerntet. Die Häckslerernte löst den dringenden Bedarf der Gewährleistung der Ernte solcher Feldfrüchte, bei denen infolge des niedrigen Niveaus

der Mechanisierung bisher ein hoher Arbeitsaufwand besteht und die Produktion von den klimatischen Faktoren abhängig ist, was vor allem die Futterpflanzen betrifft.

Bei der Häckslerernte von Getreidearten ist außer den niedrigeren Kosten und der höheren Arbeitsproduktivität besonders die derzeitige Korn- und Strohbergung wichtig, was einen günstigen Einfluß auf einen ungestörten Verlauf der Herbstfeldarbeiten ausübt.

Den Fragen der Feldhäckslernernte von Futterpflanzen und Getreidearten wurde vom Institut für Landtechnik eine große Aufmerksamkeit gewidmet. In den letzten Jahren beschäftigt sich das Institut mit der Anwendung der Häckslerernte bei der Bereitung des eiweißreichen Gärfutters von hoher Qualität aus stark angewelkten Futterpflanzen. Die durchgeführten Untersuchungen betreffen den Ernteprozess, den Transport von angewelktem Erntegut und die Beschickung der Hochbehälter den eigentlichen Konservierungsprozeß und schließlich die Manipulation mit dem konservierten Futter in den Fütterungsketten.

Als Vorteile der Häckslerernte betrachten wir die große Universalverwendung, die Möglichkeiten einer konsequenten Mechanisierung, die Verminderung der klimatischen Abhängigkeit der Erntearbeiten und die relativ niedrigeren Investitions- und Arbeitsaufwendungen dieser Technologie. Andererseits haben wir im Verlauf der durchgeführten Arbeiten einige wichtige Mängel festgestellt, die vorläufig eine weitere Anwendung dieser Technologie verhindern (die ziemliche Störanfälligkeit der Feldhäcksler, die Möglichkeit der Bröckelverluste, die niedrige Ausnützung der Tragfähigkeit der Großraumanhänger, die kleine Hangtauglichkeit der Feldhäcksler). Der Lösung dieser Probleme widmen wir deshalb in der letzten Zeit große Aufmerksamkeit.

Die ökonomischen und technischen Vorteile der Häckslerernte können in der nächsten Zukunft zu einem grundlegenden technologischen System beitragen, der in entscheidendem Maße das ganze System der Wirtschaftsführung beeinflusst, was besonders unter den Bedingungen der fortschreitenden Spezialisierung der landwirtschaftlichen Produktion sichtbar ist.

Adresa autora:

Ing. Miroslav Preininger, CSc., Výzkumný ústav zemědělské techniky, Řepy u Prahy

■ Ve Výzkumném ústavu mechanizace a elektrifikace zemědělství v PLR probíhal po několik let výzkum uklidu rozřezané slámy za sklízecí mlátičkou. Tato metoda má nepochybně mnoho předností, což potvrdily další zkoušky uskutečněné v různých vědeckovýzkumných institucích v Polsku i v zahraničí. Většina otázek této technologie byla již řešena a výsledky budou v nejbližších letech zavedeny do zemědělské výroby v Polsku.

Z přívěsů určených pro přepravu velkoobjemových materiálů vykazoval nejlepší ukazatele přívěs typu D 21.



1. Závislost množství slámy, naložené do velkoobjemového vozu, na teoretické délce řezanky

Přívěs o objemu 40 m^3 má neodpíraný podvozek a nízko uložené dno. Na dně korby je namontován řetězový látkový dopravník, poháněný od vývodového hřídele traktoru. Přívěs se vyprazdňuje dozadu přes otevřenou zadní stěnu.

Váha nákladu slámy na přívěsu závisí na stupni rozřezání sebrané slámy sklízecí řezačkou. Tak např. při sklizni sklízecí řezačkou SPKZ 160 je na přívěs naloženo přibližně 600 kg materiálu, při sklizni sklízecí řezačkou E 066 asi 1000 kg a při sklizni sklízecí řezačkou KS 69 asi 1600 kg (obr. 1).

Za efektivní výkonnost W_1 výše uvedených sklízecích řezaček možno počítat 5 t slámy za hodinu. Sklizeň slámy touto technologií vyžaduje výměnu přívěsů u obsluhovaných sklizňových strojů. V důsledku toho je maximální výkonnost sklízecí řezačky W_m menší než efektivní výkonnost W_1 . Závislosti mezi ukazateli jsou tyto:

$$W_m = k \cdot W_1 \quad (\text{t h}^{-1})$$

$$k = \frac{Z}{Z + WM}$$

$$Z = \frac{60 \cdot Q}{W_1} \quad (\text{min})$$

kde: W_1 — efektivní výkon (t h^{-1})

Z — čas nakládání (min)

WM — čas výměny přívěsu pracujícího vedle sklízecího (min)

Q — váha slámy naložené na přívěsu (t)

I. Hodnotové ukazatele sklízecích řezaček

Typ sklízecí řezačky	Efektivní výkonnost ($t\ h^{-1}$)	Váha slámy naložené na přívěs Q (t)	Čas nakládání Z	Čas výměny přívěsu WM (min)	Koeficient k	Maximální výkon stroje W_m ($t\ h^{-1}$)
SPKZ 160	5,0	0,6	7,2	2,5	0,76	3,80
E 066	5,0	1,0	12,0	2,5	0,83	4,15
KS 69	5,0	1,6	19,2	2,5	0,88	4,40

Vypočítané hodnoty pro výše uvedené sklízecí řezačky jsou uvedeny v tabulce I.

Cílem zvýšení výkonnosti W_m je snaha o prodloužení doby nakládání Z zvyšováním váhy nakládané slámy Q na přívěs. Toho je možno dosáhnout zvyšováním stupně rozřezání slámy, a, pokud možno, plošného naplnění přívěsu; to svým způsobem vyžaduje odpovídající proud řezanky vyhazované na přívěs sklízecem.

Prodloužení času nakládání Z ovlivňuje kromě toho i ekonomiku dopravy tím, že zmenšuje potřebu přívěsů a rovněž snižuje jízdy naprázdno. Potřeba přívěsů závisí na času vyložení rozřezané slámy na místě její skládky, což opět závisí na způsobu vyložení řezanky z přívěsu a na způsobu jejího překládání na pneumatický dopravník secího a výfukového typu.

Jsou uvažovány tyto dva (z celé řady dalších) základní způsoby překládání pořezané slámy z přívěsů na pneumatický dopravník:

1. Rychlé vykládání pořezané slámy z přívěsu vedle pneumatického dopravníku a naložení na pneumatický dopravník pomocí překládacího dopravníku (obr. 2).

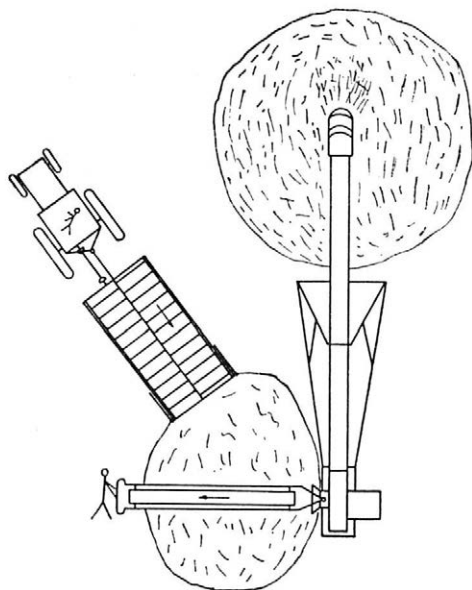
2. Pomalé přímé překládání řezanky z přívěsu směrem k sacímu hrdlu pneumatického dopravníku (obr. 3) nebo dávkovacího zařízení (obr. 4).

U prvního způsobu je přívěs vykládán rychlostí, která je dána konstrukcí jeho vykládacího ústrojí. V tomto případě je doba prostoje přívěsů v místě skladování krátká; v průměru trvala (nezávisle na stupni rozřezání slámy a váhy nákladu na přívěsu) asi 5 minut.

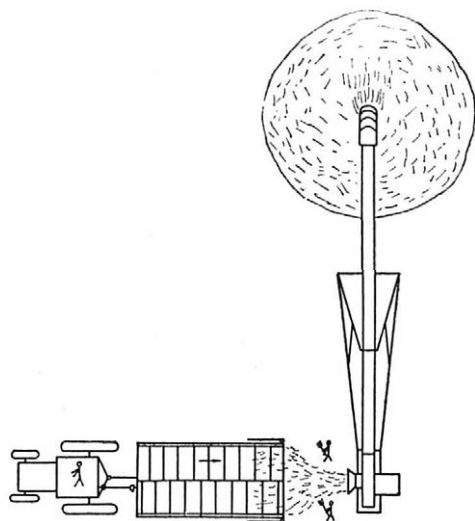
U druhého způsobu byla doba prostoje přívěsů v místě skladování slámy delší a závisela především na výkonnosti pneumatického dopravníku

II. Doba prostojů přívěsů

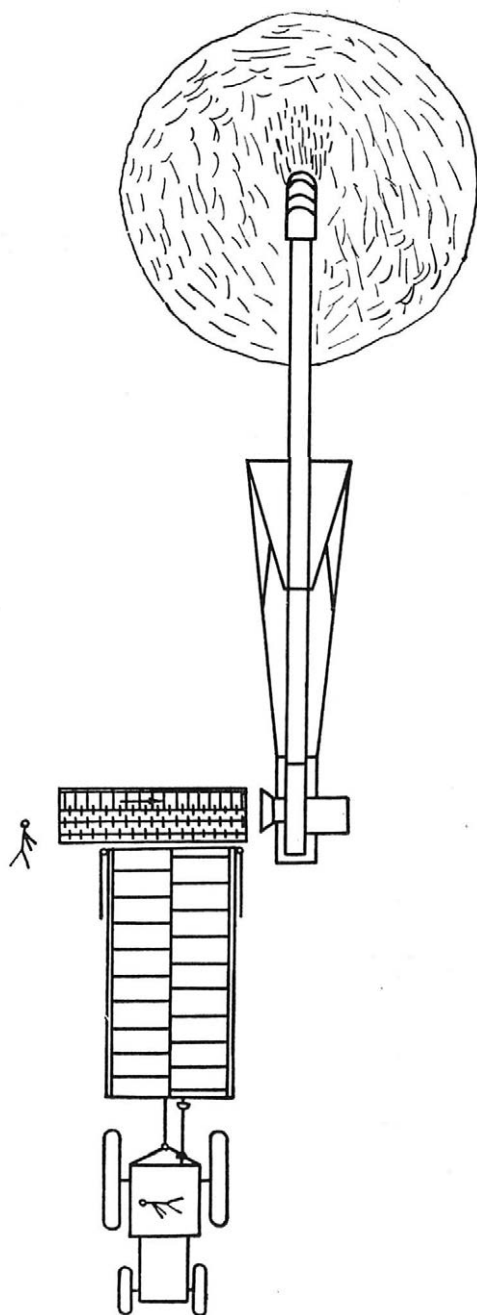
Typ sklízecí řezačky	Typ pneumatického dopravníku	Doba prostojů přívěsů v místě skladování slámy (min)			
		příprava k vykládání	vykládání	příprava k dopravě	celkem
SPKZ 160	SMPU 80	1,5	6,0	1,5	9,0
E 066		1,5	7,5	1,5	10,5
KS 69		1,5	11,5	1,5	14,5



2. Překládání pořezané slámy překládacím dopravníkem



3. Přímé plnění pneumatického dopravníku



4. Plnění pneumatického dopravníku dávkovacím zařízením

pro danou délku řezanky a na množství slámy. Zkouškami bylo zjištěno, že celková doba prostoje přívěsu při použití pneumatického dopravníku SMPU 80 a v závislosti na typu sklízecí řezačky, množství slámy na přívěsu a na stupni rozřezání se pohybovala v rozmezí od 9,0 do 14,5 min (tab. II).

Na základě uvedených údajů je možno vypočítat potřebu přívěsů a traktorů pro oba způsoby překládání slámy z přívěsů, a to při použití sklízecí řezačky a sacího a výtlačného dopravníku SMPU 80, určeného pro stohování slámy.

Potřebu přívěsů je možno stanovit podle vzorce:

$$n \gg \frac{I_1 + R + I_2 + WM}{Z + WM} + I$$

kde: n — počet přívěsů
 I_1 — čas jízdy přívěsu s nákladem z pole na místo uskladnění
 I_2 — čas jízdy přívěsu bez nákladu z místa skladování ke sklízecímu stroji
 R — čas vyložení materiálu z přívěsu
 WM — čas výměny přívěsu pracujícího vedle sklízecího stroje
 Z — efektivní čas nakládání přívěsu

III. Potřeba dopravních prostředků při vzdálenosti 1 a 2 km

Způsob vykládání	Typ sklízecí řezačky	Doba v min					Počet přívěsů		Počet traktorů
		I_1	I_2	R	WM	Z	vypoč- teno	použito v provo- zu	
1.	SPKZ 160	10,9	6,0	5,0	2,5	7,2	3,42	4	3
		20,0	12,0				5,07	6	5
1.	E 066	10,0	6,0	5,0	2,5	12,0	2,62	3	2
		20,0	12,0				3,72	4	3
1.	KS 69	10,0	6,0	5,0	2,5	19,2	2,08	3	2
		20,0	12,0				2,82	3	2
2.	SPKZ 160	10,0	6,0	9,0	2,5	7,2	3,83	4	3
		20,0	12,0				5,49	6	5
2.	E 066	10,0	6,0	10,5	2,5	12,0	3,00	3	2
		20,0	12,0				4,10	5	4
2.	KS 69	10,0	6,0	14,5	2,5	19,2	2,52	3	2
		20,0	12,0				3,26	4	3

V tabulce III je uvedena potřeba dopravních prostředků pro dopravu poře-
zané slámy na vzdálenost 1 a 2 km při jezdové rychlosti traktoru 6 km/h
s naloženým přívěsem a 10 km/h s prázdným přívěsem. Uvedené veličiny se
vztahují k oběma uvedeným způsobům překládání a ke třem typům sklízecích
řezaček.

Jak vyplývá z tabulky III, nejsou při dopravě sklizené slámy na vzdá-
lenost do 1 km prakticky rozdíly v počtu používaných dopravních prostředků
jak u prvního způsobu (rychlé vykládání), tak i u druhého (pomale překládání).

Avšak při dopravě na vzdálenost do 2 km a pro kratší délky řezanky (sklízecí řezačky E 066 a KS 69) vyžaduje druhý způsob o jeden přívěs i traktor více než první. Je třeba uvést, že u druhého způsobu překládání není nutno používat pro dopravu pořezané slámy na pneumatický dopravník složitější a drahého dávkovacího zařízení nebo zařízení jiného.

Zkoušky různých způsobů stohování slámy ukázaly, že v polských podmínkách je nejjednodušší, nejproduktivnější a tím i nejekonomičtější druhá metoda, a to především metoda s používáním sacího a výtlačného pneumatického dopravníku typu SMPU 80, k němuž je rozřezaná sláma (vykládaná pomalým tempem z přívěsu) sbírána dvěma pracovníky pomocí ručních vidlí. Vyžaduje se pouze, aby pneumatický dopravník byl pověšen (položa-věšen) na traktor a aby byl poháněn vývodovým hřídelem (obr. 5). Přednosti této metody v porovnání s ostatními jsou zejména tyto:

1. Není třeba zavádět elektrickou energii do pole, což má velký význam pro volbu nejvýhodnějšího místa stohování řezanky a pro organizaci prací.

2. Pro stohování se používá pouze sacího a výtlačného pneumatického dopravníku, který je lehkým, jednoduchým a spolehlivým zařízením, vyhovujícím i po stránce údržby.

3. Zavěšení pneumatického dopravníku na traktor vytváří vhodné podmínky pro vytvoření pravidelného tvaru stohu bez používání dalších zařízení, např. tvarovacího rámu, protože agregát traktor — pneumatický dopravník má dobrou manévrovací schopnost, činí práci nezávislou na směru větru, a tím i na místě a směru podání slámy na stoh.

4. Agregát traktor — pneumatický dopravník může být rovněž používán pro nakládání řezané slámy ze stohu do velkoobjemových přívěsů v období jejího využívání.

V roce 1967 budou v IMER prováděny výzkumné práce na přizpůsobení pneumatického dopravníku k automatickému odběru řezané slámy z vyprazdňovaného přívěsu nebo stohu, čímž bude možno snížit počet lidí zaměstnaných při stohování slámy o jednoho člověka.

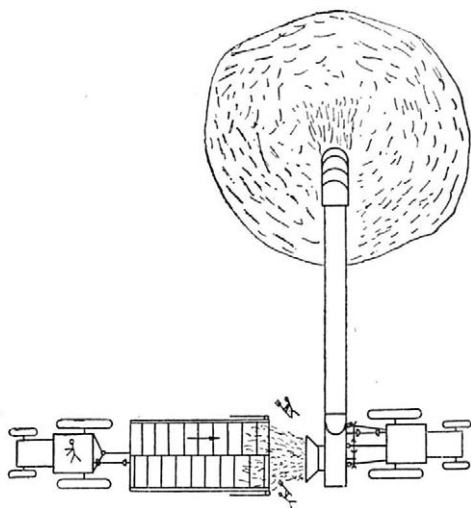
Z A V Ě R

Z výsledků polského výzkumu sklizně řezané slámy za sklízecími řezačkami je možno vyvodit tyto závěry:

1. Pro sklizeň slámy na poli je třeba použít sklízecích řezaček, které zajišťují krátkou délku řezanky.

Přednosti krátké slámy:

- a) zvýšená výkonnost sklizňové soupravy v poli snížením četnosti výměny přívěsů;



5. Přímé plnění pneumatického dopravníku poloneseného na traktoru

b) menší potřeba dopravních prostředků a lepší využití nosnosti velkoobjemových přívěsů;

c) krátká řezanka je materiálem s lepší sypatelností; to usnadňuje mechanizaci překládání materiálu z přívěsu na pneumatický dopravník, podávající slámu na stoh, a zvýšení jeho výkonnosti;

d) využití slámy rozřezané na krátkou délku, počínaje jejím odběrem ze stohů a konče rozmetáním hnoje, je bezesporu výhodnější a ekonomičtější; poměrným nedostatkem u krátké řezanky je velká potřeba elektrické energie na jednotku váhy rozřezané slámy.

2. Při řešení konstrukce přívěsů pro velkoobjemové materiály je třeba usilovat o zvýšení objemu korby ($40-65 \text{ m}^3$ podle předpisů o silniční dopravě v zemi) a o zjednodušení pomocných operací spojených s vykládáním.

3. Technické prostředky používané v místě skladování slámy musí zajišťovat jednoduchost provozu, vhodnou manévrovatelnost (výměna pracoviště a směru přívodu slámy na stoh) a nesmí být energeticky náročné. Všechny těchto předností dosáhl pouze sací a výtlačný dopravník, navěšený na traktor a poháněný vývodovým hřídelem.

Literatura

1. Fanfara, R.: Organizacija transporta vo vremja uborki chlebov, sena i zelenych kormov. Informacionnyj bjuleteň IMESCH, 1966, 4:203-216. — 2. Г о с, К.: Уборка измелченной соломы после комбайна. Информационный бюллетень IMESCH, 1965, 3:142-156. — 3. Г о с, К.: Механизация уборки и складирования измелченного сена и соломы в сараях. Информационный бюллетень IMESCH, 1966, 4:186-202. — 4. К о л т у н о в и ч, М.: Испытания технологий механической уборки и скирдования соломы после комбайна. Информационный бюллетень IMESCH, 1966, 5:67-74.

Транспорт и хранение измелченной соломы после уборки зерноуборочным комбайном

Подходящей технологией для уборки соломы после работы зерноуборочного комбайна является сбор соломы при помощи подборщика-измельчителя. Преимущества короткой резки при уборке соломы проявляются особенно в повышении производительности погонной линии уборки благодаря менее частой смене прицепов, лучшему использованию их объема (в одинаковых условиях прицепы объемом в 40 m^3 заполнялись при помощи подборщиков-измельчителей SPKZ 160 приблизительно 600 кг резки, Е 066 приблизительно 1000 кг резки и KS 69 приблизительно 1660 кг). Коротко порезанный материал более выгоден для дальнейших манипуляций при перегрузке и при пневматической транспортировке, при отборе из стогов, подстилании и манипуляции с навозом. Одной из невыгод обработки соломы в форме короткой резки является большое удельное потребление энергии.

У линии подборки соломы с измельчением необходимо решить некоторые вопросы конструкторского порядка, как например увеличение объема прицепа ($40-65 \text{ m}^3$) и облегчение его разгрузки.

Необходимо, чтобы механизированные средства, применяемые для уборки соломы на хранение, были с точки зрения эксплуатации простыми и энергетически нетребовательными, а также очень маневренными. Лучше всего эти требования удовлетворяет тракторный навесной пневматический транспортер, приводимый в движение валом отбора мощности.

Transport and Storage of Chopped Straw after the Combine Harvest

The use of a forage harvester equipped with a pick-up unit appears to be a suitable technology for collecting straw after the combine-harvester. The advantages of short chopped straw for collecting are manifested above all in the increase of the harvesting line efficiency rendered possible through less frequent

changing of trailers, better utilization rate of their loading volume (in equal conditions, a 40 m³ trailer was loaded with about 600 kg, 1000 kg and 1660 kg of chopped straw by the pick-up forage harvesters SPKZ 160, E 066 and KS 69 respectively. The short chopped material is also more suitable for further handling, unloading, pneumatic conveyance, withdrawal of the stack, bedding distribution and manure handling. One of the disadvantages of the short chopped straw is a relatively high specific power requirement.

There are still design problems involved, as increasing the loading capacity of the trailers (40—65 m³) and facilitation of the unloading.

Among the requirements on mechanized means for handling and storing straw are simple operation, easy manoeuvrability and low power requirements. The requirements are best answered by a tractor-mounted pneumatic conveyor driven by the p. t. o. shaft.

Transport und Lagerung des gehäckselten Strohes nach der Mährescherernte

Eine geeignete Technologie für die Strohbergung nach der Ernte mit dem Mährescher ist die Aufnahme mit dem Sammelfeldhäcksler. Zu den Vorteilen des kurzen Häcksels bei der Strohbergung gehört besonders die Erhöhung der Leistungsfähigkeit der Erntekette infolge des weniger häufigen Anhängerwechsels und durch eine bessere Ladevolumenausnutzung (unter denselben Bedingungen wurde der 40 m³ Großvolumenanhänger von den Sammelfeldhäckslern SPKZ 160 mit etwa 600 kg, von den E 066 mit 1000 kg und von den KS 69 mit annähernd 1660 kg Häcksel beladen). Das kurzgehäckselte Material ist auch für die nachfolgenden Manipulation bei der Umladung, für die pneumatische Förderung, die Entnahme von dem Schober, sowie für das Einstreuen und die Manipulation mit dem Stallmist besser geeignet. Zu den Nachteilen der Strohverarbeitung in der Form des kurzen Häcksels gehört der große spezifische Energiebedarf.

Bei der Häckselkette der Strohbergung bleiben noch einige Fragen konstruktiven Charakters ungelöst, wie z. B. die Vergrößerung des Anhängerladevolumens (40—65 m³) und die Erleichterung der Anhängerentleerung.

Bei den Mechanisierungsmitteln für die Strohlagerung wird einfacher Betrieb, leichte Manövrierung und kleinere Ansprüche auf den Energiebedarf angefordert. Diesen Anforderungen entspricht der pneumatische, am Schlepper angebaute und von der Schlepperwelle angetriebene Förderer am besten.

Transport et stockage de la paille hachée à la suite de la récolte au moyen de la récolteuse batteuse

C'est la rentrée au moyen de la ramasseuse-haucheuse qui constitue la technologie convenable pour l'enlèvement de la paille, à la suite de la récolte faite par la récolteuse batteuse. Les avantages de la paille hachée court se manifestent lors de la rentrée notamment du fait qu'on peut augmenter le rendement de la ligne de récolte grâce aux changements moins fréquents des remorques, à une meilleure utilisation de leur volume de chargement (en effet on a chargé dans les mêmes conditions dans une remorque d'un volume de 40 m³, au moyen des ramasseuses hacheuses du type SPKZ-160 environ 600 kg de paille hachée, du type E-066 environ 1000 kg et du type KS-69 à peu près 1660 kg), le matériau haché court étant en plus plus convenable aux manipulations ultérieures, lors du transbordement et du transport pneumatique, lors de l'enlèvement à partir de la meule, de la distribution de la litière et de la manipulation du fumier. Un des désavantages de la transformation de paille en forme de matériau haché court consiste dans la dépense spécifique considérable d'énergie.

Pour la ligne, destinée à la rentrée de la paille hachée, il reste de trouver encore la solution à certains problèmes de construction, comme l'augmentation du volume de chargement des remorques (40—65 m³) et l'amélioration de leur évacuation.

En matière des moyens de mécanisation, destinés au stockage de la paille, on exige la simplicité de service, la facilité de manoeuvre et peu de dépense en énergie. C'est le transporteur pneumatique, porté par le tracteur et actionné par l'arbre de sortie qui répond le mieux à ces exigences.

Adresa autora:

Mgr. Ing. K. G o c, IMER Varšava

631.364.5 631.373

■ V zemědělské praxi i vědě se v současné době stále ještě mnoho diskutuje pro i proti řezačkové technologii sklizně sena a slámy či technologii používající lisů. Rozhodujícím měřítkem všech příslušných úvah by však měla být výsoce účinná technika při pokud možno minimální potřebě živé a strojní práce v konkrétních místních podmínkách. O účelné mechanizaci vyskytujících se prací by mělo rozhodovat dodržení nejpříznivějších agrotechnických termínů ve smyslu nepřímé intenzifikace rostlinné výroby.

V letech 1964 až 1966 byly v podmínkách současné úrovně mechanizace v socialistických zemědělských závodech NDR (kraj Gera) uskutečněny rozsáhlé zkoušky k řešení problému sklizně sena a slámy. Cílem těchto zkoušek bylo kromě jiného zjistit nejvýhodnější varianty zvláště pokud jde o potřebu dopravy. Protože se sklizňová linka skládá přinejmenším z etap sklizně, dopravy, vykládání a uskladnění, které mohou jednotlivě více nebo méně rozhodujícím způsobem ovlivňovat výkonnost linky, je třeba vzít v úvahu všechny.

1. SKLIZEŇ NA POLI

Při jednotlivých způsobech sklizně bylo na poli dosaženo výkonnosti uvedené v tabulce I a měřené podle váhového množství.

I. Dosažené výkonnosti při sklizni v závislosti na sklízecí a sklizeném produktu

Způsob sklizně	Sláma			Luční seno			Senáž		
	t h ⁻¹		h ha ⁻¹ *)	t h ⁻¹		h ha ⁻¹ *)	t h ⁻¹		h ha ⁻¹ *)
	t ₀₄	t ₀₇		t ₀₄	t ₀₇		t ₀₄	t ₀₇	
ASG 150	2,9	2,3	1,50	2,-	1,7	2,05	2,1	1,5	2,30
E 069	2,4	1,8	1,95						
E 065	2,-	1,6	2,2						
E 066 (1)	3,-	2,4	1,45						
T 242	2,9	2,3	1,50	2,4	1,8	1,95	2,4	2,2	1,60
K 442 + + K 490	3,8	3,3	1,05	4,1	3,5	1,-	5,2	3,7	0,95

t₀₄ — prováděcí čas, t₀₇ — celkový čas, *) vztaženo na výnos 35 q ha⁻¹

Svou výkonností byl vysokotlaký sběrací lis zřetelně nejvýhodnější ze všech způsobů jak při sklizni slámy, tak i při sklizni sena. Měřítkem hodnocení pro výkonnost příslušného sklízeče musí být prováděcí čas (t_{04} + čistý pracovní čas + všechny vedlejší časy včetně funkčních a technických poruch), zatímco celkový čas (t_{70}) je rozhodující pro výši nákladů celého způsobu sklizně.

Je možno konstatovat, že výkonnost K 442 s vrhačem balíků byla proti výkonným řezačkám (E 066) a proti nízkotlakým lisům přibližně o 25–30 % vyšší. Použití sklízecí řezačky pro sklizeň sena se v praxi omezovalo na sběrací výfukovou řezačku, která produkuje relativně dlouhou řezanku, protože se obecně u sklízecích řezaček počítá s příliš vysokými sklizňovými ztrátami a dopravními náklady.

Výkonnost ASG 150 nemohla při dlouhém materiálu nad 70 cm a především u senáže zcela uspokojit, takže zvláště u senáže byl vysokotlaký lis co do výkonnosti výhodnější.

Výkonnost cepového sklízeče nesplnila očekávání především pro nízkou výkonnost při dopravě vyprodukované lehké objemné řezanky 20–25 cm dlouhé.

Exaktní řezačka E 065 má nízkou výkonnost především proto, že citlivě reaguje na zpracování nestejných řádků slámy (kopek) a je všeobecně značně poruchová. Výkonnost nízkotlakého lisu T 242 je omezena především nutnou obsluhou při nakládání na přívěs, přičemž se zdá být pro sklizeň vlhké úrody (senáže) stejně málo vhodná.

Jde tedy o to, aby výkonnosti jednotlivých způsobů sklizně na poli, dosažené za prováděcí čas, byly z hlediska dopravy zvládnuty. Při sklizni sklízecí řezačkou nebylo možno na základě malé objemové hmotnosti na přívěsu tento požadavek v podmínkách středohoří uspokojivě vyřešit; z toho pak vyplývají také vyšší náklady na hektar.

2. DOPRAVA

Pro dopravu při objemu přívěsu 22 m³, dopravní rychlosti 200 m min⁻¹ a dopravní vzdálenosti 2 km byly u jednotlivých způsobů zjištěny náklady uvedené v tabulce II.

II. Dopravní náklady na 1 ha sklizně slámy (35 q ha⁻¹) při objemu přívěsu 22 m³, dopravní rychlosti 200 m min⁻¹ a dopravní vzdálenosti 2 km při rozdílných způsobech sklizně

	E 069	ASG 150	E 065	E 066	T 242	K 442 + K 490
Váha nákladu v přívěsu (q)	3,26	3,96	4,85	5,5	9,5	17,4
AKh/ha	7,8	4,6	4,4	2,9	3,—	1,1
MPSH/ha	279	164	158	105	108	39
Trh/ha	7,8	4,6	4,4	2,9	3,—	1,1
AKh/ha	9,7	7,6	8,8	5,8	6,1	3,3
náklady MDN/ha	91,87	59,54	61,38	40,90	35,75	16,92

AKh/ha — hodiny lidské práce; MPSH/ha — hodiny práce traktoru;
Trh/ha — hodiny práce přívěsu; náklady na dopravu

Náklady uvedené v tabulce II vyplývají v zásadě z rozdílného stavu zpracování sklizeného materiálu na přívěsu. Sklizečem E 069 byla vyrobena řezanka o průměrné délce 22–25 cm, která měla těžko zastupitelnou objemovou hmotnost (cca 15 kg m⁻³).

Strojem ASG 150 bylo dosaženo řezanky o průměrné délce 14–19 cm a objemové hmotnosti cca 18 kg m⁻³, zatímco u stroje E 069 při délce řezanky 8–13 cm bylo využití ložného objemu přívěsu 22 kg m⁻³. Využití ložného objemu přívěsu 25 kg m⁻³ u E 066 je způsobeno krátkou řezankou o délce 6–10 cm.

Nízkotlaký lis má v průměru objemovou hmotnost 59 kg m⁻³, zatímco vysokotlaký 117 kg m⁻³. Využití ložného objemu přívěsu bylo odpovídající — 43 kg m⁻³, resp. 79 kg m⁻³.

Lze tedy konstatovat, že v podmínkách běžné praxe nárokovala řezanka slámy tři až pětinasobný objem dopravy proti vysokotlakému lisu, zatímco u nízkotlakých lisů bylo zapotřebí asi dvojnásobných nákladů. To se projevuje viditelně ve vyšších nákladech na pracovní hodinu (AKh/ha), hodinu práce traktoru (MPSH/ha), hodinu práce přívěsu (Trh/ha) a v neposlední řadě v nákladech na dopravu (MDN/ha).

Náklady na dopravu je třeba uvažovat především z toho hlediska, že pro objem provozu dopravního prostředku je rozhodující výkonnost na poli; tato výkonnost není v současné době příliš vysoká, a proto u ní nesmí dojít ke snížení podmíněnému dopravou. Z tohoto hlediska (aby byly za každých okolností zajištěny výkonnosti dosahované při sklizni na poli) je třeba vidět i uvedené náklady na dopravu.

Jistě se vzhledem ke zvětšení nástaveb na přívěsech vyskytnou i další možnosti zvýšení výkonnosti. Tyto možnosti jsou však vázány na místní podmínky (úzké cesty s četnými zatáčkami a silnice s rozvětvenými stromy a úvozy) a nejsou více ani méně uvedeny.

V podmínkách předhoří a středohoří můžeme těžko počítat s šířkou přívěsu nad 2,50 m a délkou nad 4,5–5,0 m, přičemž výška nad silnicí by měla dosahovat maximální hodnoty 3,20 m. Přejdeme-li k tzv. nízkoplošinovému přívěsu s výškou ložné plošiny 80 cm nad zemí, dosáhneme užitečné výšky nakládání 2,40 m. Tak by mohly být v budoucnu i při nedodržení uvedených parametrů využity také v obtížných teritoriálních podmínkách velkoobjemové přívěsy objemu maximálně 30 m³. To však vůbec nedostačuje k uspokojení požadavku na dopravu, i když je nutno v budoucnu počítat se vzdálenostmi nad 2 km, protože koncentrace stavu užitkových zvířat bude stále narůstat. I když je známo, že jsou používány přívěsy o objemu až 100 m³, je třeba pro širokou praxi hledat řešení v jiné hodnotě využití ložného objemu přívěsu a zrychlení dopravy.

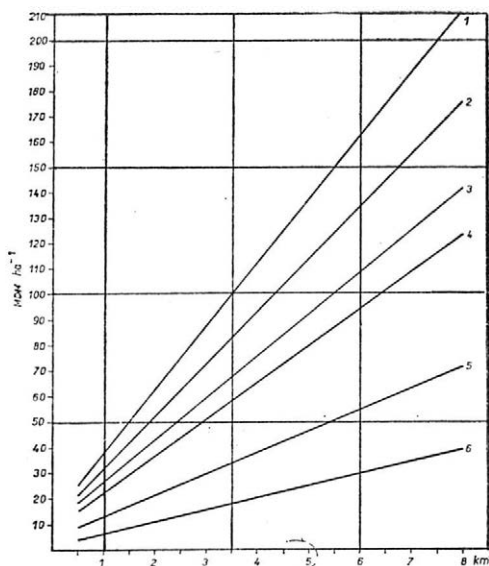
Než se však budeme blíže zabývat tímto problémem, uvedu několik připomínek k dopravě sena, a to jak v zavadlém stavu, tak i sena suchého.

Zásadně lze vždy pozorovat tendenci, že v závislosti na stupni zpracování sklizňovým strojem dochází při malém využití ložného objemu přívěsu k vyšší potřebě přívěsů (k vyšším nákladům) a při vyšším vytížení přívěsů k jejich poměrně nízké potřebě (k nižším nákladům na dopravu).

U suchého sena bylo dosaženo stejných délek řezanky a podobné slisovatelnosti, a tím i podobného vytížení přívěsů jako u slámy; analogicky tedy i k podobné potřebě přívěsů a nákladů. S lisem K 442 bylo dosaženo slisovatelnosti v průměru 171 kg m⁻³, což umožňovalo vytížení ložného objemu při-

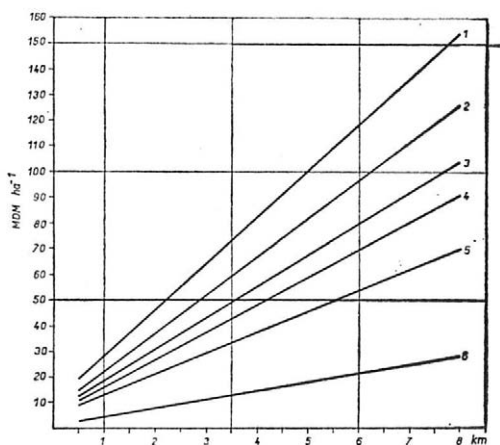
věsu v hodnotě 108 kg m^{-3} . Se strojem ASG nebylo však možno při přibližně stejné délce řezanky jako u slámy dosáhnout podstatného zvýšení ložného objemu přívěsu (21 kg m^{-3} proti 18 kg m^{-3}). Zatímco větší objemová hmotnost u řezané senáže byla způsobena jen vyšším obsahem vlhkosti, bylo při aktivním stlačení pomocí vysokotlakého lisu K 442 dosaženo vyšší objemové hmotnosti nejen na základě vyšších hodnot vlhkosti sklizeného materiálu. Příslušně se zvětšuje i poměr potřeby dopravy (dopravních nákladů) pro sklizeň pořezaného materiálu proti poměru potřeby dopravy pro sklizeň lisovaného materiálu.

Jak se vyvíjí výše dopravních nákladů na hektar sklizeného produktu při výnosu 35 q ha^{-1} v závislosti na objemu přívěsu, jeho vytížení a na dopravní vzdálenosti při dopravní rychlosti 12 km h^{-1} , je ukázáno na obrázcích 1, 2 a 3.



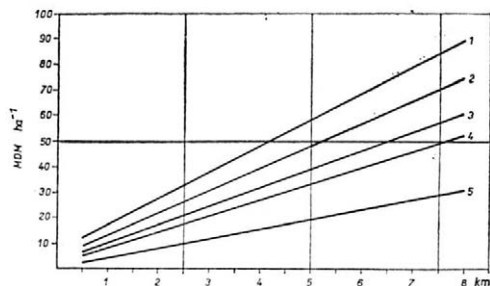
1. Průběh dopravních nákladů velkoobjemového přívěsu o obsahu 22 m^3 při dopravní rychlosti 200 m min^{-1} v závislosti na dopravní vzdálenosti a na váze nákladu na 1 m^3 objemu vozu

1 – E 069 $14,8 \text{ kg m}^{-3}$; 2 – ASG 150 18 kg m^{-3} ; 3 – E 065 22 kg m^{-3} ; 4 – E 066 25 kg m^{-3} ; 5 – T 242 43 kg m^{-3} ; 6 – K 442 79 kg m^{-3}



2. Průběh dopravních nákladů velkoobjemového přívěsu o obsahu 31 m^3 při dopravní rychlosti 200 m min^{-1} v závislosti na dopravní vzdálenosti a na váze nákladu na 1 m^3 objemu vozu

1 – E 069 $14,8 \text{ kg m}^{-3}$; 2 – ASG 150 18 kg m^{-3} ; 3 – E 046 22 kg m^{-3} ; 4 – E 066 25 kg m^{-3} ; 5 – T 242 43 kg m^{-3} , objem 22 m^3 ; 6 – K 442 79 kg m^{-3}



3. Průběh dopravních nákladů velkoobjemového přívěsu o obsahu 56 m^3 při dopravní rychlosti 200 m min^{-1} v závislosti na dopravní vzdálenosti a na váze nákladu na 1 m^3 objemu vozu

1 – E 069 $14,8 \text{ kg m}^{-3}$; 2 – ASG 150 18 kg m^{-3} ; 3 – E 065 22 kg m^{-3} ; 4 – E 066 25 kg m^{-3} ; 5 – K 442 79 kg m^{-3} , objem 31 m^3

Z grafického znázornění vyplývá, že při úvahách se pro všechny způsoby sklizně vycházelo z okamžitého vykládání, čímž je dáno zrychlení oběhu dopravních prostředků. Podkladem pro grafy jsou objemové hmotnosti, jichž bylo během zkoušek dosaženo na přívěsech, se kterými se pro příslušné vzdálenosti dále počítá.

Typické je, že při malém objemu přívěsu a větších dopravních vzdálenostech je rozdíl mezi vysokým a nízkým vytížením přívěsu znatelně větší než při využití přívěsů o podstatně větším objemu. Jestliže se tento rozdíl u přívěsu o objemu 22 m³ s materiálem z vysokotlakého lisu K 442 proti materiálu od řezačky E 069 při dopravní vzdálenosti 5 km rovná 110 MDN/ha, snižuje se při použití přívěsu 56 m³ na 40 MDN/ha.

Dále lze konstatovat, že potřeba nákladů pro dopravu nestoupá se zvětšující se dopravní vzdáleností lineárně, nýbrž se progresivně zvětšuje vzdáleností jednotlivých variant. Je též třeba se zmínit o tom, že např. zvýšené dopravní náklady u přívěsů o objemu 22 m³ a objemové hmotnosti 80 kg m⁻³ proti přívěsům o objemu 56 m³ při vzdálenosti dopravy 5 km činí sotva 20 MDN. To znamená, že při vysokém vytížení přívěsů se použití velkoobjemových nástaveb neprojevuje s přibývajícím dopravní vzdáleností tak příznivě, jako je tomu u obvyklé řezanky.

Uvedené úvahy podtrhují nutnost cílevědomé racionalizace dopravy slámy a sena, zvláště při sklizni řezačkou, aby mohly být v budoucnu splněny zvyšující se dopravní požadavky při větších dopravních vzdálenostech.

Lze to uskutečnit těmito způsoby:

1. Zvětšením objemu přívěsu, kterému však jsou, jak bylo již uvedeno, v široké praxi vymezeny těsné hranice.

2. Větší objemovou hmotností sklizeného produktu na přívěs, způsobenou kratší délkou řezanky, popř. ještě vyšší slisovatelností. Délky řezanky by potom neměly přesahovat 3–4 cm, aby bylo možno dopravovat řezanku na přívěsu o objemu 40–45 kg m⁻³. Rovněž slisovatelnost 117 kg m⁻³, dosahovaná v praxi u slámy, nemůže doposud uspokojovat, protože z hlediska technické potence sklizňového stroje jsou u suchého materiálu možné slisovatelnosti minimálně 140 až 150 kg m⁻³.

Tím by mělo být umožněno, aby sklizený produkt dosahoval na přívěsu objemové hmotnosti 100 kg m⁻³ i více. Vyšší pasivní (krátkou řezankou) a aktivní (vyšší hustotou uložení) slisovatelnost musí v budoucnosti umožnit snížení nákladů na dopravu u řezanky asi o 50 % a u lisovaného materiálu asi o 20 %, aby mohly být s přijatelnými náklady zvládnuty očekávané větší dopravní vzdálenosti.

3. Zrychlením oběhu dopravních prostředků, aby mohl být počet dopravních prostředků dále snižován. To v zásadě vyžaduje bezprostřední a rychlý náklad na příjmový dopravník, aby byla délka času zastávek přívěsů maximálně redukována. Platí to jak pro řezanku, tak i pro lisované balíky. Čím je čas nakládání na poli kratší (při uvedených malých hmotnostech nákladu taková tendence byla), tím naléhavější je požadavek na příjmový dopravník. Měl být proto pevnou součástí řezačkové linky. Ačkoliv bylo vykládání balíků dosud jen částečně mechanizováno, projevovalo se to u kompaktního materiálu daleko méně příznivě na potřebu a na příslušné provozní náklady tohoto způsobu než u řezanky.

Zatímco u vysokotlakých lisů činí náklady na vyložení 3,9 pracovních h/ha a 12,18 MDN/ha bez okamžitého vykládání, u řezanky od stroje ASG 150

a od E 065 se tyto náklady pohybují mezi 4,8 a 4,9 pracovních h/ha, resp. 20 MDN/ha bez okamžitého vyložení.

Pro krátký čas nakládání na poli — k čemuž především dochází u řezanky — zdá se být výhodné boční nakládání, aby se zamezilo přepřahání na poli.

3. ZÁVĚR

Z uvedených zkoušek lze vyvodit toto:

1. V současné době může být vysokotlakým lisem zvládnuta doprava neskladné a objemné sklizené slámy a sena podstatně racionálněji a při výhodnějších nákladech, než je tomu u řezanky.

2. Bereme-li však v úvahu celkové náklady na příslušný způsob sklizně, dochází přibližně k vyrovnání nákladů mezi řezačkovou sklizní a lisováním do balíků, přičemž má řezačka nepatrné výhody, ježto vázací motouzy zvyšují výdaje u lisu.

3. Se zvětšujícími se dopravními vzdálenostmi však stoupají náklady na dopravu volně ložené řezanky podstatně rychleji než u dopravy vysokotlakých balíků.

4. S možností zvětšit objem přívěsu je uvedená tendence při zvětšující se dopravní vzdálenosti zeslabena.

5. Perspektivně je požadována krátká řezanka, aby bylo možno současné vytížení přívěsu zvýšit nejméně na dvojnásobek. Vysokotlaké lisy by skutečně měly produkovat vysokotlaké balíky, čímž by byly dopravní náklady sníženy nejméně o 20 %.

6. V zájmu urychlení oběhu dopravních prostředků je třeba požadovat příjmové dopravníky, a to především pro řezanku, ale rovněž pro balíky.

7. Perspektivně je možné, aby materiál s vysokým stupněm slisovatelnosti byl při větší dopravní vzdálenosti asi o polovinu výhodnější než doprava řezanky.

8. Rozhodující pro volbu způsobu sklizně jsou však celkové sklizňové náklady, jakož i výkonnost a možnost komplexní mechanizace určité technologie.

Uvedená kritéria budou významně ovlivněna nejslabším článkem technologie, a jak jsme viděli, je to při řezačkové sklizni především doprava, kterou je třeba přednostně racionalizovat.

Сравнение сведений по уборке сена и соломы в виде измельченного и в виде прессованного материала

В 1964—1966 гг. в горных и предгорных областях проводились опыты по применению силосоуборочных комбайнов разного типа с различной производительностью прессования.

Наилучшие экономические результаты были достигнуты у пресса высокого давления К 442. Транспортные расходы у сена и соломы, спрессованных прессом низкого давления, по сравнению с прессом высокого давления возросли в 2—4 раза. У транспортной линии положение аналогичное. При уборке сена и соломы значительно более высокие расходы на шпагат для связывания. Взвешиваются возможности снижения расходов на шпагат у прессов.

Comparative Study on the Chopped or Baled Hay and Straw Harvesting

Trials seeking application possibilities of choppers of various design and balers with different baling capacities in the mountain and submontane regions were carried out in the course of 1964 to 1966.

Best economic results were achieved with the high-pressure K 442 baler. With hay and straw baled with a low-pressure baler the transport costs reached two times to four times higher figures than when using a high-pressure baler. Similar results can be found with the transport system. Baling hay and straw results in considerably higher costs because of the use of twine. Possibilities of lowering the cost of twine are being discussed.

Vergleichende Betrachtungen zur Bergung von Heu und Stroh als Häcksel- und Preßgut

In den Jahren 1964 bis einschließlich 1966 sind in Gebirgs- und Vorgebirgs-
lagen Untersuchungen über den Einsatz von Häckslern der verschiedensten Aus-
führung und Pressen mit verschiedene Preßdichten durchgeführt worden.

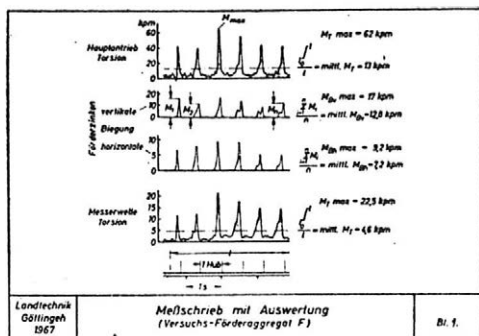
Die besten ökonomischen Ergebnisse wurden mit der Hochdruckpresse K 442
erreicht. Der Transportaufwand stieg gegenüber hochdruckgepreßtem Heu und Stroh
bei niederdruckgepreßtem auf das Zweifache und bei gehäckseltem Gut je nach
Typ des eingesetzten Häckslers auf das Zweieinhalbfache bis Vierfache an. Bei den
Transportketten gibt es ähnlich Beziehungen. Kostenbelastet in der Bergung von
Heu und Stroh machen sich die hohen Bindegarnpreise bemerkbar. Es wird über
die Möglichkeiten der Senkung der Kosten für Bindegarn berichtet.

Adresa autora:

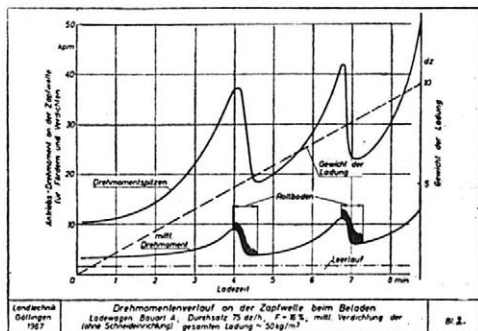
Dipl. Landwirt H. Heimbürge, Hochschule für LPG, Institut für Landtechnik,
Meissen

Dopravní systém sběracího vozu je charakterizován tím, že mezi sběrací a dopravní prvek není vřazen žádný další orgán, který by vykonával plynulý přísun a předběžné stlačení. V důsledku poměrně nízké frekvence zdvihů jsou objemy dopravovaného materiálu, připadající na jeden zdvih, značně velké. Při tomto přerývaném způsobu práce se vestavěním řezacího zařízení ještě značně zvýší špičkové zatížení, zvláště musí-li být před rovinu řezání předřazeno účinné stlačení.

Výřez z diagramu měření vestavěného řezacího zařízení, uvedený na obrázku 1, ukazuje zvláště zřetelně rozmezí zatížení. Ukazuje průběh krouticích momentů hlavního hnacího hřídele a rotačního pohonu nože, jakož i vertikální a horizontální momenty ohybu na prstu plnicího zařízení. Pro vyhodnocení byly plochy vymezené torzními křivkami integrovány a podle nich vypočítána střední potřeba příkonu. Střední moment ohybu odpovídá naproti tomu střední výšce všech špiček momentů.

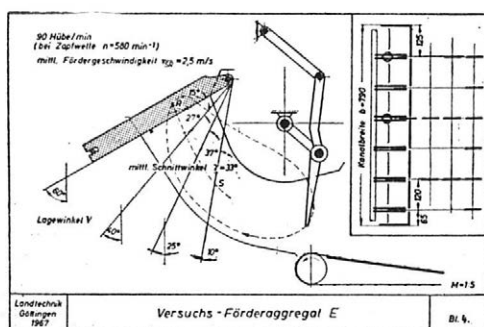
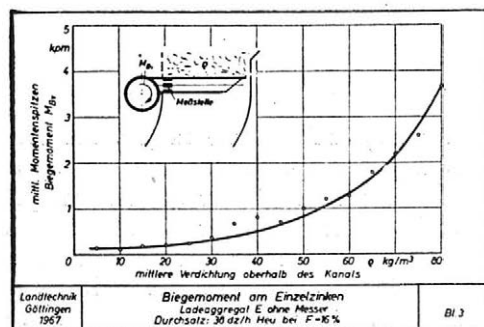


1. Průběh krouticích momentů na hnacích náhonových hřídelích a namáhání prstu dopravního zařízení



2. Průběh krouticího momentu na náhonnové hřídeli při pohonu sběracího vozu při sběru

Zatímco u ostatních nakládačů nastane po krátké době chodu porovnatelně stejnoměrná úroveň zatížení, zvyšuje se u sběracího vozu stlačení nad dopravním kanálem, a tím i příkon (obr. 2). Tento přírůstek se přerušuje občasným spuštěním posuvného dna. V rozsahu konečného slisování se nad dopravním kanálem dosahuje hodnot 60–80 kg/m³, čímž dochází k příslušně velkému zatížení, jak ukazuje graf (obr. 3) průběhu momentu ohybu na prst plnicího zařízení.



3. Moment ohybu prstu dopravního zařízení

4. Pokusné dopravní zařízení E

Aby bylo možno, přes rozmanité provedení řezacích a dopravních orgánů, dosáhnout co nejrepresentativnějších výsledků, bylo zhotoveno pokusné dopravní zařízení E (obr. 4), pro které byly vzaty podklady přibližující se co nejvíce obvyklým konstrukčním údajům. Zařízení je vybaveno řízeným vibračním dopravníkem, dvojitými prsty plnicího zařízení a rovnými noži. Nože jsou výkyvné do čtyř různých poloh, přičemž se nemění jen úhel řezu γ , ale i řezná rychlost a překrytí břitů dopravními prsty. Tyto veličiny dosahují v horní poloze nože svých nepříznivých hodnot. Šířka kanálů byla redukována na polovinu obvyklého rozměru, aby bylo možno dosáhnout pokud možno rovnoměrného plnění kanálu. V každé úhlové poloze bylo možno namontovat až šest nožů. Nejkratší teoretická délka řezu byla 12 cm.

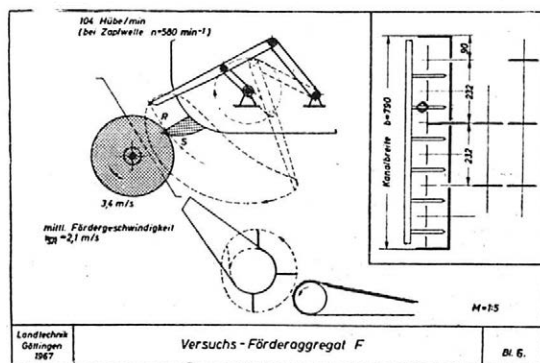
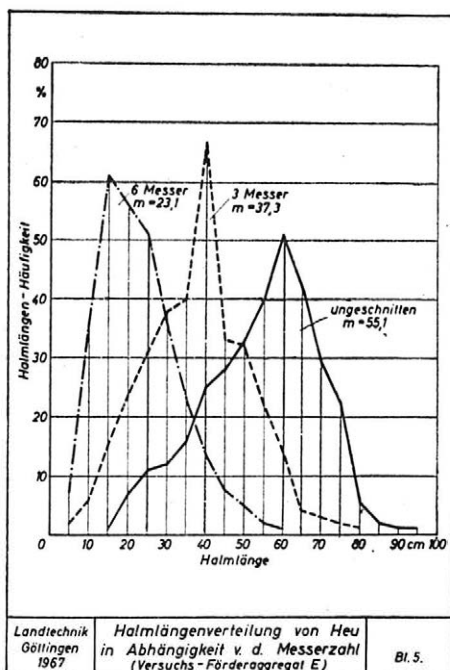
Odchytky skutečně dosažené délky stébela od teoretické délky řezu jsou u tohoto principu řezání značně vysoké (obr. 5).

Pro porovnání bylo ověřováno i sériově vyráběné dopravní zařízení F, které rovněž dopravuje pomocí řízeného vibračního dopravníku a je vybaveno kombinací rotačního nožového kotouče a pevných zahnutých nožů. Také zde bylo použito pouze poloviny šířky kanálu, jak je vidět na obrázku 6 a 7.

U obou pokusných zařízení byla zřízena lisovací komora s oddělitelnou zadní stěnou. Tím byla dána možnost libovolně měřit síly při vlastní dopravě nebo při přídavném lisování.

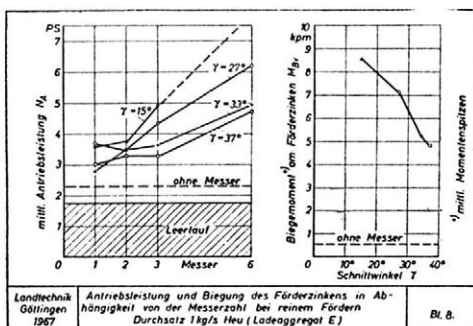
Nejprve budou uvedeny některé zajímavé výsledky, jichž bylo dosaženo u pokusného zařízení E.

Již graf na obrázku 7 ukazuje významné závislosti. Zřetelně vystupuje do popředí stoupající příkon se zmenšujícím se úhlem řezu γ . Dále je patrné, že při příznivém úhlu řezu dochází k prudkému stoupání příkonu teprve při přechodu ze tří na šest nožů. Prsty plnicího zařízení v rovině řezu jsou 10 až

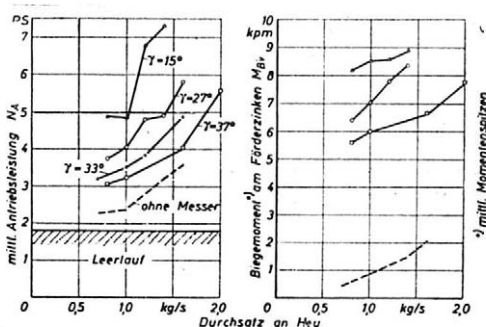


6. Pokusné dopravní zařízení F

5. Rozdělení délky stébla sena v závislosti na počtu nožů. Zařízení E



7. Příkon a moment ohybu dopravního prstu v závislosti na počtu nožů při dopravě v zařízení E při průchodnosti 1 kg s⁻¹



8. Příkon a moment ohybu dopravního prstu v závislosti na nastavení nožů a průchodnosti. Dopravní zařízení E se třemi noži

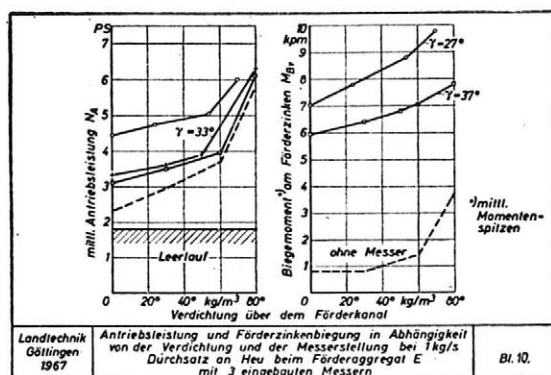
20krát více zatíženy než u neřezaného materiálu, přičemž nepříznivě malé úhly řezu vyvolávají i zde nejvyšší hodnoty zatížení.

Na obrázku 8 jsou křivky zatížení při řezání a dopravě se třemi noži bez přidavného stlačení vyneseny nad hodnotami zvyšující se průchodnosti. Tendence rostoucího zatížení se zmenšujícím se úhlem řezu se zde projevila ještě zřetelněji. Dále může být konstatováno, že se zvyšující se průchodností přibližuje se příkon pro dopravu neřezaného materiálu nejpriznivější křivce zatížení při řezání. Vysoké hodnoty pro $\gamma = 15^\circ$ jsou způsobeny již zmíněnými zvláštními podmínkami v horní poloze nožů. Poměr momentů ohybů se zúží na

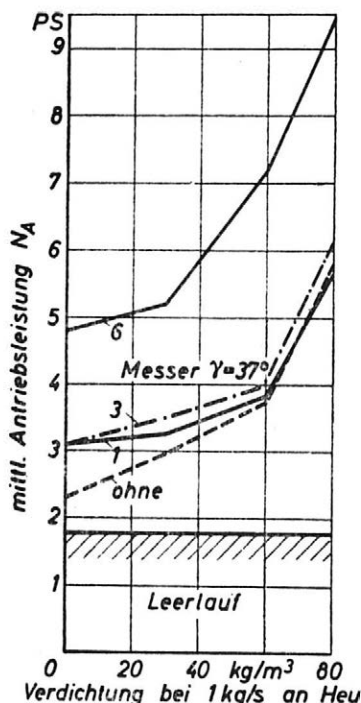
přibližně 1 : 5. Příčinou toho je práce vynaložená na stlačování v dopravním kanálu, která roste se zvyšujícím se objemem dopravovaného materiálu.

Pro praktický provoz jsou významné takové výsledky, které zahrnují růst stlačení nad kanálem.

Rovněž zde zůstává zachován, podle obrázku 9, vliv řezného úhlu γ nad celým rozsahem stlačení. Zatížení nože při nejnepríznivější poloze nebylo možno uskutečnit, protože nebyl k dispozici potřebný příkon. Významné bylo zjištění, že v rozsahu konečného stlačení probíhá doprava a stlačení neporezaného materiálu prakticky při stejném příkonu jako doprava spojená s řezáním při příznivém úhlu řezu. Rovněž poměr ohybového momentu se snížil až na 1 : 2. Z toho lze vyvodit, že k lisování neporezaného sena je třeba značné síly, zatímco po předběžném slisování a rozřezání vyžaduje následné konečné lisování v lisovací komoře poměrně malou potřebu síly.



9. Příkon a moment ohybu dopravního prstu v závislosti na slisování a nastavení nožů při průchodnosti 1 kg s⁻¹. Materiál seno, dopravní zařízení E se třemi noži



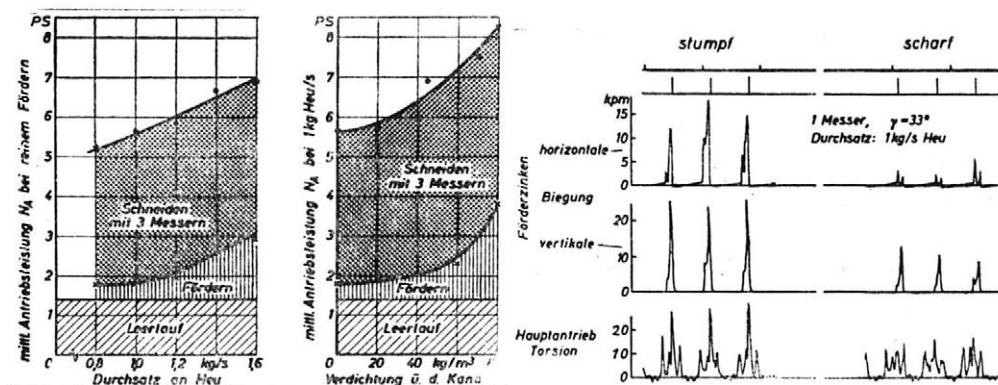
10. Příkon v závislosti na slisování a počtu nožů dopravního zařízení E

Tento důsledek se však projeví pouze v případě, jde-li o příznivý úhel řezu γ a není-li materiál rozřezán na příliš krátkou délku. Je-li teoretická délka řezanky kratší než cca 25 cm, je přece jen podle obrázku 10 třeba počítat s přídatným příkonem pro rozšířenou práci řezání navzdory výhodnému úhlu řezu.

Pozorujeme-li na obrázku 11 příkon druhého pokusného zařízení F v závislosti na průchodnosti a stlačení, lze konstatovat, že leží značně vysoko — totiž v rozsahu nepříznivé polohy nože u provedení E. Nedochozí také k žádnému přiblížení mezi křivkami pro dopravu a přídatné řezání. Příčinou tohoto vysokého příkonu není ani tak přídatný pohon nožových kotoučů, jako spíše vysoké zatížení břitů při nepříznivém úhlu řezu.

Je třeba se ještě zmínit o tom, že ostrost břitů nože ovlivňuje příkon podobně jako u sklízecích řezaček.

Porovnání výřezů měřicích diagramů ostrého břitů nože a břitů, který se ztupil a vylámá vlivem vniknutí písku a kamenů během práce na poli, je na obrázku 12.



11. Příkon v závislosti na průchodnosti a slisování dopravního zařízení F

12. Vliv ostří nožů na příkon a ohybový moment na dopravním prstu zařízení E

Při zkušebních podmínkách lze výsledky měření přenášet jen v omezeném měřítku na průmyslově vyráběné konstrukční modely a na jiné nakládané materiály než seno.

Z naznačených tendencí lze vyvodit tyto závěry:

1. Potřebný příkon pro řezání v dopravním kanálu samonakládacího vozu je přednostně určen polohou a úhlem řezu nožů.
2. Při vyhovujícím nastavení úhlu a uspořádání břitů nožů je příkon v rozsahu konečného slisování, pokud délka řezu není kratší než cca 25 cm, jen nepatrně vyšší než při slisování neporezaného materiálu.
3. U poháněných řezných systémů možno počítat s příznivým příkonem jen v případě, budou-li dodrženy podmínky uvedené pod bodem 1.

Pokusy nejsou ještě ukončeny. Bude v nich pokračováno, aby bylo možno zachytit veličiny dalších vlivů, jako například vlhkost materiálu a rychlost řezu.

К исследованию режущих усилий в транспортировочном канале самопогрузочных прицепов

Резку стеблей в транспортировочном канале самопогрузчика можно включить между технологией прессования тюков и технологией подбора с измельчением. С одной стороны у сена можно добиться повышения объемного веса до 50–60 кг/м³ и, таким образом хорошо использовать транспортную емкость. С другой стороны, резка облегчает разгрузку и, кроме того, создает предпосылки для применения механических дозирующих приспособлений.

По сравнению с силосоуборочными комбайнами у самопогрузчика в процессе резки возникают совсем другие нагрузки. Вместо поточного предварительного прессования и высокой частоты ножей у самопогрузчика процесс прессования может перекрываться резанием. При этом из за прерываемого поступления материала возникают особенно высокие пики нагрузки.

После испытаний большого количества типов самопогрузчиков были подготовлены два опытных самопогружающих агрегата, которыми было оборудовано помещение института. Сено к ним подавалось при помощи ленточного транспортера. В варианте Е опытное оборудование было снабжено прямыми жесткими ножами, количество и угол наклона которых были изменены. В варианте F жесткие ножи были комбинированы с вращающимися дисковыми ножами.

В зависимости от пропускной способности, увеличения объемного веса, угла наклона со степенью остроты ножей измерялись крутящий и изгибающий моменты. Результаты, обработанные в диаграммах, указывают на влияние отдельных вариантов. Между прочим из них вытекает, что особое значение имеет характеристика режущей производительности. На соответственно расположенные жесткие ножи влияют сравнительно малые усилия по сравнению с движущимися системами резки в неблагоприятном положении. Далее на основании результатов можно установить, что в пределах конечного сжатия добавочный процесс резания очень сильно перекрывается процессом сжатия. У ножей, расположенных подходящим способом, разумеется, наступают большие пики момента, однако необходимая потребляемая мощность незначительно выше, чем при увеличении объемного веса неизмельченных кормов.

Contribution to the Research of Cutting Forces in the Conveying Channel of Self-Loading Trailers

Cutting stalks in the conveying channel of self-loading trailers can be classified as a process which has a place between the technology of compressing bales and the technology of field chopping. With hay, it is possible to achieve an increase of volume weight by 50—60 kg m³ and thus a high utilization rate of the transport room. On the other hand, chopped forage facilitates the unloading operations and is suitable for the application of various mechanical rationing equipment.

The process of cutting stalks in self-loading trailers has as a result other types of stresses in comparison with the forage harvesters. Instead of a continuous preliminary compression and a high frequency of knife motion in the forage harvester, the processes of compression and chopping coincide in the self-loading trailer. Due to intermittent feeding there are extremely high peak loads occurring.

After experimentation with several types of self-loading trailers had been carried out, two experimental pick-up units were built and located in the experimental hall of the Institute. Hay was fed into the units by means of a belt conveyor. The variant E was equipped with straight rigid knives, the number and inclination angles of which were changed. The variant F had knives combined with rotary blade discs.

Torque and bending moments were measured in dependence of the throughput, increase of volume weight, inclination angle of the knives and their sharpness. The results plotted in graphical charts show the influence of each variant. Among other information, it results from the experiments that the characteristics of cutting efficiency is of a special importance for the processes investigated. Well-adjusted rigid knives in unfavourable position are exposed to relatively smaller forces in comparison with the driven cutting systems. Further, it is possible to recognize from the results that the additional process of chopping coincides heavily with the compression process in the range of final compression. With well-disposed knives, the peaks of the momentum are, of course, higher, but the necessary power input is not considerably higher than with increasing the volume weight of long forage.

Adresa autora:

Dr. H. Köbsell, Landtechnik Institut der Universität, Göttingen

631.243.244 636.084.7

■ Na farmách ve Velké Británii v minulých dvaceti letech prudce vzrostla produkce z luk a byly též zavedeny četné zdokonalené technologie konzervace lučních pícnin za účelem snížení konzervačních ztrát na minimum.

Hlavní konzervační metodou je stále výroba sena, kterého se ročně sklídí přibližně 8 milionů t; 4 miliony t trávy se konzervuje silážováním, z toho větší množství v krechtových silech. Někteří farmáři se však s touto metodou nespokojili a přešli ke konzervaci ve věžových silech s mechanizovaným postupem krmení, aby se pokusili snížit konzervační ztráty a potřebu pracovních sil a přitom mohli krmít skot požadovanými dávkami krmiv.

Investiční náklady na mechanizovanou linku se silážními věžemi jsou ve Velké Británii poměrně vysoké a pohybují se od 130 do 200 £ na jedno stání pro dojnici pro celý systém, tj. ustájení, dojírnu, mléčnici a strojní zařízení pro sklizeň a krmení.

Investiční náklady na typický závod pro 120 dojnic by činily 21 000 až 22 000 £. Při jejich rozpisu dostaneme tato přibližná rozmezí:

- stavby 70 až 100 £ na stání,
- sklizňová linka 20 až 35 £ na stání,
- silážní věž (postavená) 34 až 50 £ na kapacitu potřebnou pro jednu dojnici (za základ vzato 7,08 m³ na dojnici za zimu),
- krmná linka 12 až 20 £ na stání,
- celkem 136 až 205 £ na stání.

Ve Velké Británii existuje nejméně 11 různých výrobců věžových sil z různých materiálů včetně betonu, sklovitě smaltované oceli, galvanizované oceli a skelných vláken. Průměr sil se pohybuje v rozmezí 4,87 až 7,31 m (16 až 24 stop), výška od 10,7 do 21,3 m (35 až 70 stop).

Většina věží má horní vybírání. Existuje však řada věží se spodními vybírači.

Zvýšené účinnosti konzervace, kterou farmáři od nové technologie očekávají, může být dosaženo při moderním řízení farem. Existuje mnoho mechanizovaných systémů s věžovými silami, která nedosahují té účinnosti, již jsou schopna dosáhnout. Není to ovšem kritika systému, ale jen poznámka k dosavadní úrovni řízení některých farem.

Evidence hospodaření v některých dobře řízených komerčních a experimentálních farmách ve skutečnosti ukazuje dostatečnou návratnost kapitálových investic. Například v jednom experimentálním hospodářství byly celkové ná-

klady na výrobu siláže při použití dvou různých systémů (bez nájemného za pozemek) tyto:

Siláž vyrobená ve věži: 1,7 pence na libru sušiny, tj. 3,76 pence kg^{-1} .

Siláž vyrobená v krechtovém silu: 1,98 pence na libru sušiny, tj. 4,37 pence kg^{-1} .

Úspory na výrobních nákladech činí přibližně 14 %, ale — jak již bylo dříve uvedeno — řízení farem se silážními věžemi musí být na vysoké úrovni. Například:

1. Na poli

1. Pícninu je nutno nechat zavadnout, přičemž obsah vlhkosti, který vyplynul z praxe, má být v rozmezí 65 až 55 %, tj. 35 až 45 % sušiny.

2. Úroda musí být svezena co nejrychleji; mohutné rovnoměrné řádky umožňují rychlou práci sklízeče pícnin bez jeho ucpávání.

3. Má-li linka pracovat s maximální účinností, musí být dopravní prostředky a metač pícnin dobře sladěny s výkonností sklízeče pícnin.

2. U věže

Materiál vstupující do věže musí být rovnoměrně rozprostřen buď mechanicky, nebo ručně, aby se zajišťovala dobrá fermentace a rovnoměrné slehnutí. Rovnoměrnost slehnutí je velmi důležitá pro dobrou činnost vybírače siláže.

3. Silážní vozy

V lince s věžovými sily existují dva směry řešení způsobu dopravy.

1. Někteří farmáři přizpůsobovali dosavadní vozy přidáním nástaveb vyrobených z různých materiálů a potom koupili dávkovací stůl, do kterého je siláž sklápěna z vozů a který ji mechanicky dopravuje k metači pícnin.

Tento systém se dobře osvědčuje tam, kde je dopravní vzdálenost relativně krátká a silážní vůz malý. Ovšem při velké dopravní vzdálenosti připadne na dopravu 30 % nebo i více času.

Obvykle se v takových případech uvažuje o zakoupení větších vozů. Farmář však bohužel obvykle zjistí, že s vyklápěním hmoty z větších přívěsů do dávkovacích stůlů mají potíže, a to se obvykle projevuje ve značné potřebě ruční práce. Hmota má během dopravy z pole tendenci dosti silně se pěchovat.

Další cestou k řešení této otázky je používání velkých vozů s velikým úhlem sklápění korbv, které náklad vyklápějí na betonovou plochu, a pak je hmota nakládána čelním traktorovým nakládačem na dávkovací stůl. Tato linka pracuje velmi dobře na velkých závodech.

2. Mnoho farmářů dává dnes přednost lince se samovykládacími vozy na pícniny, které umožňují dopravu velkých nákladů rovnoměrně podávající hmotu do metače pícnin a mohou být využity pro krmení skotu v libovolném počtu krmných zařízení, čímž odpadá vynakládání dalších prostředků na krmicí zařízení.

4. Metače pícnin

V USA existuje nejméně 27 různých značek metačů pícnin o průměru metačního bubnu 685 až 1370 mm (27 až 54"). Nejpopulárnější se stal průměr 1220 mm (48"). Britští farmáři mají větší zájem o metače s průměrem bubnu

1370 mm. Je zajímavé, že metače pícnin o průměru 1220 mm by musely mít 797 ot. min⁻¹, aby měly stejnou obvodovou rychlost na konci lopatek jako mají metače o průměru 1370 mm při otáčkách 540 min⁻¹. Výrobci dodávají k metačům potrubí, jehož průměr se pohybuje od 228 do 305 mm (9–12"). Nejčastěji se volí potrubí o průměru 305 mm.

Otázka zanášení vnitřku potrubí metače pícnin, obvykle spojená se siláží o vysokém obsahu sušiny, tj. více než 45 %, se řeší několika způsoby. Někteří farmáři se např. spokojí se sklizní pícnin o obsahu sušiny v rozmezí 30–45 %, jiní počítají s tím, že budou během plnění silážní věže přidávat vodu do ventilátorové skříně potrubím v dávce přibližně 4,55 l min⁻¹ (1 galon za minutu). Tímto způsobem se snižuje tvorba nánosů uvnitř potrubí a zvyšuje se výkonnost.

Potřeba plnit silážní věže poměrně velkou rychlostí byla v minulých letech zdůrazňována odborníky; zjistili jsme, že se farmáři snaží dosáhnout rychlosti plnění řádově 0,3 až 0,45 m siláže ve věži za hodinu. Tato rychlost postačuje k zabezpečení dobré a rovnoměrné fermentace. Existují však farmáři, kteří postavili silážní věže velkého průměru a nejsou schopni dosáhnout požadované rychlosti plnění. Takto vyrobená siláž není plně kvalitní.

Aby se zvýšila výkonnost metačů pícnin a snížilo jejich ucpávání, pokoušejí se zemědělci a výrobci opatřit sila většími plnicími otvory ke snížení protitlaku, který musí metač pícnin překonávat, a samozřejmě k zvýšení výkonnosti.

5. Vybírače sil

První věže instalované ve Velké Británii měly spodní vybírače typu frézy na dobývání uhlí. Výhodou tohoto způsobu vybírání je plynulá návaznost operací, umožňující, aby silážní věže byly plněny travou horem při současném spodním vybírání siláže z věže; tato technika má při určité technologii hospodaření v chovu skotu různé výhody.

V mnoha těchto závodech se vyskytovaly mechanické poruchy, které bylo obtížné odstranit bez speciálního vybavení. V nedávné době však britští výrobci těchto druhů zařízení zavedli zlepšený servis a stejně jako mnoho jiných výrobců strojů zjistili, že musí značně zesílit jejich americkou verzi, aby se snížila řada mechanických poruch.

Většina používaných vybíračů jsou vrchní vybírače, a to buď s jedním, nebo dvěma vybíracími šneky. Tyto vybírače uspokojivě pracují, jejich výkonnost však vždy nespĺňovala očekávání. V praxi se jejich výkonnost pohybuje zpravidla v rozmezí 27,2 až 54,4 kg min⁻¹ (60–120 liber za minutu). Nejlepšími podmínkami pro jejich optimální práci (třebaže význam obsluhy nemůže být příliš zdůrazněn) je krátce řezaná píce, rovnoměrná hustota hmoty ve věži a obsah vlhkosti v rozmezí 55 až 65 %.

Jeden britský výrobce ve snaze zvýšit a stále v provozu dosahovat zvýšené výkonnosti při měnících se podmínkách vyrobil horní vybírač typu hornické hrabičkové frézy. Tento vybírač má výhodu samostatného zahlubování a umožňuje snadný přístup při údržbě. Výrobci uvádějí, že s vybíračem zaznamenali výkonnosti okolo 7 t h⁻¹, což je přibližně 118 kg min⁻¹ (260 liber za min). Kdyby tohoto výkonu bylo dosahováno v praxi na farmách, znamenalo by to význačné zlepšení dosavadního strojního vybavení.

6. Stroje na dopravu pícnin do krmených zařízení

V současné době je na trhu široký výběr těchto dopravních prostředků. Lze je rozdělit do čtyř základních skupin:

1. Závěsné dopravníky pro postupné plnění.
2. Samočisticí dopravníky pro postupné plnění.
3. Žlabové dopravníky pro plnění celého žlabu najednou.
4. Krmné vozy.

6.1 Závěsné dopravníky pro postupné plnění

Tyto dopravníky krmiv plní krmný žlab postupně od jeho začátku až ke konci, a to do úplného naplnění. Množství je při každém krmení regulováno nastavením výšky dopravníku nad dnem krmného žlabu.

Dopravníky vcelku dobře dopravují relativně dlouhé materiály 75 až 125 mm (3'—5"). Jelikož dodávané množství je regulováno nastavením výšky dopravníku, je rovnoměrná distribuce obtížná, protože dochází k separaci částic; nepovažuje se to však za vážný problém. Tyto dopravníky krmiv se všeobecně nehodí pro dopravu šrotovaného a drceného zrní; některé modely s malým průměrem šneku však mohou být používány i k těmto účelům.

Některé z těchto dopravníků krmiv:

- Knee-Badger „Standard“ nebo „King Size“ — šnekový dopravník s otevřeným dnem;
- Rustons-Reco Clay — šnekový dopravník s otevřeným dnem;
- Coleman-Jamesway feed flow — šnekový dopravník s otevřeným dnem;
- Saltney Engineering—Van Dale Metal J. Liner Auger.

Dalším typem dopravníků krmiv, které patří mezi dopravníky s postupným plněním, je kruhový dopravník instalovaný kolem sila, např.:

Coleman-Jamesway Lazy Susan.

Tento dopravník je vyroben ze silného ocelového plechu a celý žlab, poháněný přes třecí převod, se během vybírání siláže otáčí kolem spodní části silážní věže. Vybíraná siláž padá do žlabu vnější šachtou. Dopravník se hodí pro jakýkoliv druh krmiva a nedochází v něm k žádné separaci. U věží o průměru 7,2 m (24 stop) je k pohonu dopravníku zapotřebí dvou motorů s třecím převodem o výkonu 0,5 k, u věží o průměru 9 m (30 stop) se používá tři motorů.

6.2 Samočisticí dopravníky pro postupné krmení

Tyto dopravníky se hodí pro všechny druhy píce včetně sena, siláže, nebo směsi šrotovaného či drceného zrna a siláže. V této skupině je několik typů dopravníků:

1. Vibrační žlabové dopravníky.
2. Hřeblové dopravníky krmiv.
3. Kyvadlové dopravníky krmiv.

Vibrační žlabové dopravníky se skládají z krmného žlabu, který vibruje buď plynule, nebo v předem nastavených cyklech, aby byl zajištěn požadovaný stupeň plnění. Tyto dopravníky se nehodí pro omezené krmení. Třebaže lze u nich dosáhnout jistého stupně odměřování množství, existuje riziko nerovnoměrné distribuce, tj. částečného naplnění žlabu nebo soustředění krmiv na některém z konců žlabu.

Příkladem tohoto typu dopravníků je dopravník New Holland Vibro Feeder.

Hřeblové a kyvadlové dopravníky krmiv se nehodí pro omezené krmení, i když lze dosáhnout uspokojivé distribuce při rovnoměrném stup-

ni plnění. Má-li tedy být řízeno množství a rovnoměrné rozmístění krmiva, je nutno toho dosáhnout regulací a odměřováním krmiv ještě před jeho přísunem na dopravník, což není snadný úkol.

6.3 Žlabové dopravníky pro plnění celého žlabu najednou

Tyto dopravníky zaplňují celou délku krmného žlabu najednou. Existují dva základní typy:

1. Šnekové dopravníky krmiv.
2. Závěsné hrabičkové dopravníky krmiv.

Šnekové dopravníky pro plnění krmných žlabů, patřící do této skupiny, jsou konstruovány pro dopravu krátce řezané píce (maximálně 50 mm) nebo obilí a koncentrátů, ale pro řezané seno se příliš nehodí, i když vyhovuje pro omezené krmení. Množství se obvykle reguluje časovým spínačem a u některých typů se může seřizovat rovnoměrné rozmístění krmiva v krmném žlabu nebo nastavit rozdílné dávky podél krmného žlabu. Nedochází k významnému oddělování částic.

Do této skupiny patří nejméně jeden dopravník dávkového typu, který je takto konstruován: skříň šneku se postupně plní a celý obsah píce shromážděně uvnitř šnekové skříně se uvolňuje najednou do krmného žlabu. Děje se to pomocí speciálně zkonstruovaného třídlivého ocelového šnekového žlabu, řízeného ručně nebo automaticky. Tento šnekový žlab může píci vyprazdňovat na jednu či druhou stranu krmného žlabu nebo uzavřít dno šnekového krytu (skříně) a vytvořit šnekový žlabový dopravník typu U.

Příkladem takových šnekových dopravníků krmiv jsou:

Rustproof (Saltney Engineering) —	Rota Tube feeder
Knee Agricultural	— Badger King Size Slotted Tube feeder
Rustons	— Reco Clay Three—Way feeder
Automatic Storage	— Hakermatic feeder
Coleman	— Jamesway J. Trough

Závěsný hrabičkový dopravník krmiv, jako např. dopravník Brillion se zkoseným dnem, je zkonstruován pro použití u stád s neměnným počtem kusů; jakákoliv změna v počtu kusů stád by měla za následek buď jiné řešení dopravníku jeho prodloužením a vyrobením zcela nového dna zkoseného podle nové délky dopravníku, nebo rozdělení skotu do dvou stád krmných odděleně. Spotřeba energie je mnohem nižší, snad třetina energie potřebné k pohonu mnoha šnekových dopravníků, a nedochází k separaci částic. Množství se reguluje buď odměřováním před dopravníkem, nebo časovým spínačem; při použití tohoto typu dopravníku je možno aplikovat omezené krmení a může jím být dopravována hmota dlouhá až 100 mm (4"), včetně pořezaného sena. Příkladem tohoto zařízení je Loddon Machinery — Brillion Bunk Feeder.

Nedávno byl ve Velké Británii zaveden hrabičkový typ dopravníku Badger Cascade. Tento dopravník může být sestaven z dílů až do délky 22,5 m (75 stop); celý dopravník se pohybuje po kolejkách a koná kyvadlový pohyb (je-li dlouhý 22,5 m) přibližně 22,2 m v každém směru od centrálního doprav-

níku krmiv, takže může být zaplňován krmný žlab dlouhý přibližně 45 m (150 stop).

Tento typ dopravníku je schopen dopravovat jakýkoliv druh pořezané pícniny nebo směsi pícniny a obilí. K pohonu dopravníku, který plní krmný žlab dlouhý 45 m, je zapotřebí motoru o výkonu jen 1 k.

Příklad: Knee Agricultural-Badger Cascade — hrabičkový dopravník kyvadlového typu.

6.4 Krmení skotu krmnými vozy

Při rozhodování, zda krmit skot krmným vozem, nebo instalovat kompletní dopravníkový systém, je třeba vzít v úvahu různé faktory, jako např. počet traktorů, které jsou k dispozici, půdorysný tvar budovy apod. Používání krmných vozů má tyto výhody:

- Není zapotřebí dalších nákladů na mechanický systém krmení.
- Silo nemusí být nutně u farmy.
- Může být dosahováno přijatelného stupně dávkování.
- Rozmístění v krmném žlabu může být dobré (v mezích schopnosti obsluhy).
- Systém je velmi flexibilní a může být obsluhováno více krmných zařízení.
- Při vykládání do krmného žlabu může být dosaženo velmi hrubého stupně mísení koncentrátů a pícnin.

Nevýhody systému jsou tyto:

- Pokud se krmivo dává do krmného žlabu umístěného venku, může nastat potřeba zvláštních stavebních nákladů, např. na cesty a kryté plochy.
- Při každém krmení musí být k dispozici traktor s traktoremistou.
- Staré budovy nelze pro tento systém krmení snadno přizpůsobit.

Силосные башни и механизация кормления

Высокий уровень производства зеленых кормов, достигнутый на многих фермах, занимающихся разведением дойных коров в Соединенном Королевстве, предполагает усовершенствование метода консервирования зеленых кормов, в связи с чем некоторые фермеры, интересующиеся консервированием трав силосованием, осваивают башни и механизированные линии кормления. Таким способом они стремятся сократить потери при консервировании и потребность в рабочей силе, причем и в дальнейшем сохраняется возможность дозировать корм.

Инвестиционные расходы, связанные с приготовлением силоса в башнях, сравнительно высоки. Полное строительное и механизационное оснащение для стада 120 коров, т. е. полевая линия, башни, кормовая линия, объекты для содержания коров, доильное помещение, доильное приспособление со всем оборудованием стоили бы приблизительно 22 000 фунтов стерлингов, т. е. 84 фунта стерлингов на голову и скотоместо. Хорошее ведение хозяйства на участке растениеводства и животноводства, однако, может обеспечить экономически благоприятный оборот инвестиций.

Развитие конструкции силосоуборочного комбайна направлено на повышение производительности при более совершенной степени контроля за длиной резки. Короткая резка — это самое важное требование, и многие фермеры в настоящее время подумывают о покупке высокопроизводительных самоходных силосоуборочных комбайнов, даже если инвестиционные расходы у них составляют 3000—4000 фунтов стерлингов.

Необходимо было создать модификацию силосоразгрузчиков в силосных башнях, производящихся в США, особенно должна была значительно повыситься прочность их конструкции таким образом, чтобы она отвечала требованиям, которые предъявляют к ним виды трав, силосуемые в Соединенном Королевстве. В результате этих стремлений сейчас появляются

новые типы силосоразгрузчиков английской конструкции. Напр., новый силосоразгрузчик К. А. М. Д-Д, интересный продукт конструкторского развития с значительно высокой производительностью.

Развитие механизации загрузки кормов после применения закрытого шнекового транспортера (в трубах), открытого шнекового транспортера (жолоб формы J) и вибрационных транспортеров успешно направляется к цепочным сгребающим транспортерам.

Вне сомнения, что система приготовления силоса в силосных башнях должна играть исключительную роль в производстве молока в Соединенном Королевстве.

Die Hochbehälter und die mechanische Fütterung

Das hohe Niveau des Futterbaues, das in vielen Farmen für Milchviehhaltung in Großbritannien erzielt wurde, stellt die Anforderung auf ein verbessertes Konservierungssystem. Einige Farmer, die sich für die Graskonservierung durch Silierung interessieren, führen Hochbehälter und mechanisierte Fütterungsketten ein. Dadurch sollen Konservierungsverluste und der Arbeitskraftbedarf gesenkt werden, wobei noch weiterhin möglich ist, das Futter an das Vieh in Portionen zu verabreichen.

Investitionsaufwendungen, verbunden mit der Gärfutterbereitung in den Hochbehältern, sind verhältnismäßig hoch. Eine Komplexeinheit mit Feldausrüstung, Hochbehältern, Fütterungseinrichtung, Viehaufstellungsbau, Melkstand, Milchkammer und Melkanlage mit allem Zubehör, würde rund 22 Tausend Pfund Sterling kosten, d. i. 84 Pfund Sterling pro Stück und Stand. Eine gute Wirtschaftstätigkeit in der pflanzlichen und tierischen Produktion kann eine ökonomisch günstige Rückvergütung der Investitionen sichern.

Die Entwicklung des Feldhäckslers ist auf dessen Leistungserhöhung bei einem höheren Grad der Häcksellängekontrolle gerichtet. Ein kurzes Häcksel ist die wichtige Anforderung und viele Farmer sind zur Zeit geneigt, leistungsfähige selbstfahrende Feldhäckslers zu kaufen, wenn auch deren Investitionsaufwendungen 3000—4000 Pfund Sterling betragen.

Die amerikanischen Originalgeräte zur Gärfutterentnahme aus Hochbehältern mußten modifiziert werden und die Konstruktion der Geräte mußte beträchtlich verstärkt werden, um den Anforderungen der auf britischen Farmen silierten Gräserarten zu entsprechen. Als Ergebnis dieser Bemühungen kommen zur Zeit neue Typen von Entnahmegeräten britischer Konstruktion. Es handelt sich z. B. um ein neues Gerät K. A. M. D-D, ein interessantes Ergebnis der Entwicklung, mit sehr großer Leistung.

Nach der Einführung des geschlossenen Schneckenförderers (Trog in der Form J) und Vibrationsförderers ist die Entwicklung der mechanisierten Futterverabreichung erfolgreich auf Kettenschubförderer gerichtet.

Das System der Gärfutterbereitung in den Hochbehältern wird zweifellos in der Milchproduktion Großbritanniens eine wichtige Rolle spielen.

Silos-tours et alimentation mécanisée

Le niveau élevé de la culture des plantes fourragères qui a été atteint dans beaucoup de fermes qui se consacrent dans le Royaume-Uni à l'élevage des vaches laitières, favorise les réclamations relatives au perfectionnement des méthodes de conservation des plantes fourragères et certains fermiers qui s'intéressent à la conservation des herbes par ensilage, introduisent des silos-tours et des chaînes mécanisées d'alimentation. En faisant cela, ils s'efforcent de diminuer les pertes ayant lieu au cours de la conservation et le besoin de main-d'oeuvre, sans pour cela abandonner la méthode de dosage des aliments.

Les frais d'investissement qu'exige la préparation de l'ensilage dans les tours, sont relativement élevés. L'équipement en constructions et mécanisation complètes pour un troupeau de 120 vaches, c'est-à-dire la chaîne de champ, les tours, la chaîne d'alimentation, les immeubles pour la stabulation, la salle de traite et la machine à traire avec tous les accessoires coûteraient environ 22 000 livres sterling, à savoir 84 livres sterling par tête et par stalle. Cependant, un bon régime économique dans la production animale et végétale peut assurer le recouvrement favorable des investissements.

L'évolution de la récolteuse hacheuse s'oriente sur l'élévation de son rendement, tout en implantant un contrôle plus perfectionné quant à la longueur du matériau haché. C'est le matériau haché court qui devient l'objet le plus important; de sorte que beaucoup de fermiers s'intéressent à l'époque présente à des achats des récolteuses hacheuses automobiles à grand rendement, bien que les frais d'investissement puissent se chiffrer dans ce cas-là à 3000—4000 livres sterling.

Il fallait procéder à des modifications des évacuateurs d'ensilage à partir des silos-tours qui sont importés des Etats Unis, notamment il fallait considérablement augmenter la résistance de leur construction, pour qu'elle réponde aux exigences posées sur elle par les différentes espèces de graminées ensilées dans le Royaume-Uni. C'est en tant que résultat des efforts mentionnés que l'on voit maintenant apparaître des évacuateurs de construction britannique. C'est, par exemple, le nouvel évacuateur K. A. M. D-D, d'un rendement très considérable qui représente le résultat intéressant de cette évolution.

Le développement de la mécanisation de la distribution des aliments, s'oriente avec succès, après qu'on a introduit le transporteur à vis fermé (dans la tuyauterie), le transporteur à vis ouvert (auge en forme de J) et les transporteurs à secousses, sur des transporteurs à chaîne roulants.

Il n'y a pas de doute que le système de préparation de l'ensilage dans les silos-tours jouera un rôle important dans la production du lait au Royaume-Uni.

Adresa autora:

J. I. Payne, Deputy Regional Mechanization Adviser, N. A. A. S., Eastern Region
Cambridge

Ekonomické problémy sklizně pícnin jsou tak rozmanité a mnohotvárné, jako druhy pícnin, jednotlivé způsoby sklizně a sklizňové stroje, které máme dnes k dispozici. Přitom jde v jednotlivých případech ještě i o velikost závodu, o tvar a polohu pozemku, o počet pracovních sil, které jsou k dispozici, o další zpracování (použití) sklizených pícnin, jejich uskladnění a konzervaci a posléze o velikost strojních investic, jimiž lze disponovat. Aby bylo při této rozmanitosti možno poskytnout představu o problematice ekonomických úvah, budou se následující vývody týkat pouze sklizně řezaných pícnin, které jsou ve formě krátké „exaktní řezanky“ vyžadovány pro silážování.

K řešení zadané úlohy si zvolíme tyto tři stroje, které mohou být použity při obsluze jak jedním, tak i více pracovníky:

1. Exaktní sklízecí řezačku s jedním nebo několika velkoobjemovými přívěsy a metačem.

2. Cepový sklízeč s jedním nebo několika velkoobjemovými přívěsy a stacionární řezačkou.

3. Sběrací vůz se stacionární řezačkou.

Každý sklízeč může být použit v různé výkonové třídě, s různě silnými traktory, s vozy o různé nosnosti a při různé pojezdové rychlosti, čímž vznikají rozdíly ve výkonnosti u různých pracovních postupů.

Aby bylo při zjišťování pracovní výkonnosti možno udržet hodnoty ve srovnatelném měřítku, je třeba jako výchozí údaj stanovit jednotnou délku pole 200 m a vzdálenost pole od závodu 270 m, což odpovídá střední hodnotě zceleného závodu o 50 ha. Ztrátové časy (poruchy, ošetřování a prostoje) a závady jiných velikostí byly počítány podle zkušeností jako hodnoty z průměrně dobrých provozních podmínek.

Za těchto předpokladů mohou být pro každý způsob sklizně stanoveny tři charakteristické hodnoty, které umožňují zhodnocení jednotlivých případů:

1. **Ekonomika času** (časová produktivita) v tunách za hodinu ($t \cdot h^{-1}$) jako míra pro výkonnost pracovních sil a prostředků a pro využití časového úseku, který je k dispozici.

2. **Ekonomika práce** (produktivita práce) v tunách na hodinu lidské práce ($t \cdot Lh^{-1}$) jako míra pro využití pracovních sil, jimiž lze disponovat.

3. **Ekonomika nákladů** v šilincích za tunu ($S \cdot t^{-1}$), která vyplývá z nákladů na stroje a ze mzdových nákladů při různých způsobech sklizně.

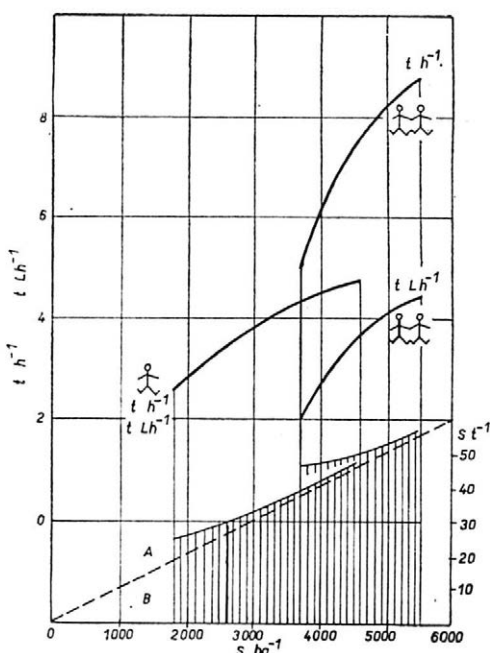
Aby bylo možno uvést tyto hodnoty názorným a přehledným způsobem, je na uvedených diagramech vynesena hodinová výkonnost ($t \text{ h}^{-1}$) a produktivita práce ($t \text{ Lh}^{-1}$) nad investicemi na stroje ($S \text{ ha}^{-1}$). Z diagramů lze odvodit tyto všeobecné vývody:

1. Cílevědomé zvýšení strojních investic přináší vyšší výkonnost strojů a vyšší celkové výkony.
2. Každé další zvýšení strojních investic přináší stále nižší zvyšování výkonnosti — výraz zákona klesajícího přírůstku efektivity.
3. Provoz při obsluze dvěma pracovníky s dělbou práce (každá pracovní síla provádí určitou část práce) přináší vyšší hodinový výkon a nižší produktivitu práce.
4. Sklizňové náklady na tunu sklizeného produktu jsou v následujících příkladech vypočítány zjednodušeně ze strojních investic (odpisy, zdanění a roční provozní náklady s 20 % strojních investic) při výnosu 20 t ha^{-1} a mzdových nákladech 20 šilinků na pracovní hodinu.

Na diagramech 1—5 je ukázán výsledek jednotlivých způsobů práce. Strojní kapitál je rozvržen na 50 ha. Pracovní plocha jiného rozměru nemění nic na vzájemných vztazích výkonnosti.

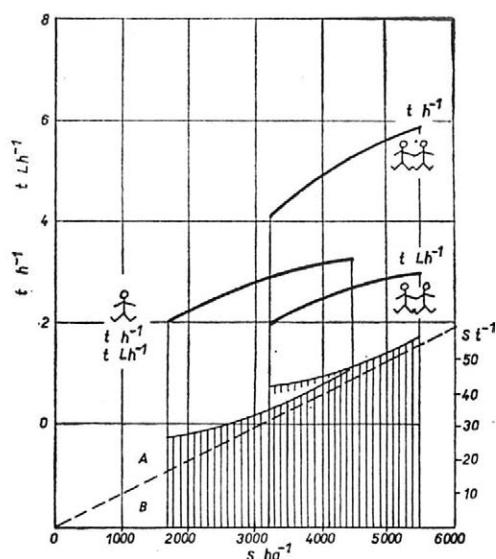
Diagram 1

Exaktní řezačka s velkoobjemovým přívěsem a metačem je danému cíli — sklizni krátké řezanky — přizpůsobena nejlépe. Jako kombinovaný sklizeč uvádí sklizený produkt okamžitě po sběru z pole do žádané formy. Po-



1. Závislost produktivity práce a nákladů při sklizni zelené píce exaktní řezačkou

A — mzda (v šilincích), B — cena strojů (v šilincích)



2. Závislost produktivity práce a nákladů při sklizni zelené píce cepovým sklizečem

A — mzda (v šilincích), B — cena strojů (v šilincích)

čet pracovních sil, které jsou k dispozici, určuje provoz s jedním, dvěma nebo s více velkoobjemovými přívěsy. Výkonnost vzrůstá použitím výkonnějších traktorů o 30, 40 nebo 50 k při pracovní rychlosti 0,8 až 1,4 m s⁻¹ a při použití velkoobjemových přívěsů o nosnosti 2000, 3000 a 4000 kg.

Provoz při obsluze jedním pracovníkem je zároveň provozem při použití jednoho přívěsu a jednoho traktoru. Je obtížnější, způsobuje delší prostoje výkonných strojů (sklízecí řezačky a metače), zaručuje však dobrou produktivitu práce a při nízké potřebě finančních prostředků nejlepší ekonomiku nákladů (S t⁻¹).

Provoz při obsluze dvěma pracovníky vyžaduje dva vozy a dva traktory. Tato forma provozu má při správném sladění sběracího a vykládacího výkonu dobré využití stroje, vysoké výkony (t h⁻¹) a vysokou výkonnost pracovních sil i prostředků, která je však vykoupena nižší produktivitou práce a vyššími náklady na sklizeň (S t⁻¹).

Provoz se třemi nebo více vozy umožňuje teprve při vzdálenosti pole od zemědělského závodu nad 1500 m další zvýšení výkonu; vyžaduje ve všech případech dobré sladění jednotlivých výkonů.

Diagram 2

Cepový sklízeč vytváří při práci na poli nejprve rozvlákněný pokos nestejné délky, který je nutno zpracovat stacionární řezačkou na požadovanou řezanku o přesné délce. I zde dochází ke zvýšení výkonu používáním lehkých, středních nebo těžkých strojů s traktory o výkonu 30, 40 nebo 50 k při pracovní rychlosti 0,6–1,2 m s⁻¹ a při použití velkoobjemových přívěsů s ložným objemem 2000, 3000 a 4000 kg.

Výkonnost je při stejné potřebě investic vesměs nižší než u exaktní řezačky, probíhá však ve stejném vzájemném poměru.

Provoz při obsluze jedním pracovníkem umožňuje i zde vysokou produktivitu práce při malé potřebě finančních prostředků a nízké sklizňové náklady (S t⁻¹) při použití sklízecích řezaček a traktorů s nízkou výkonností. Jde-li však o pokud možno vysoký celkový výkon (t h⁻¹) a vysokou výkonnost pracovníků a strojů při svozu sklizených píce, je provoz při obsluze dvěma pracovníky se dvěma výměnnými přívěsy, s jednou výkonnou sklízecí řezačkou a s jedním silným traktorem jednoznačně výhodnější.

Diagram 3

Sběrací vůz sbírá se země neporezaný sklizený produkt, uložený v pokosech. Pracuje s nejvyšším sklizňovým výkonem a dopravuje sklizený produkt bez výměny vozu až k silu. Tam však musí být pomocí stacionární řezačky nejprve porezán na požadovanou krátkou délku.

Celý pracovní postup je tedy určen především pro provoz s obsluhou jedním pracovníkem. Je-li k dispozici další pracovník, je mu svěřeno plnění stacionární řezačky v zemědělském závodě. Protože výkonnost sběracího vozu je natolik vysoká, že může zvládnout i delší dopravní vzdálenosti za dobu, kterou stacionární řezačka potřebuje k zpracování dodávaného materiálu, ovlivňuje tento proces vykládání celkovou výkonnost při provozu s obsluhou dvěma pracovníky až do vzdálenosti pole — zemědělský závod cca 1500 m.

Z těchto úvah vychází grafické znázornění výkonnosti na obrázku 3 při použití sběracího vozu.

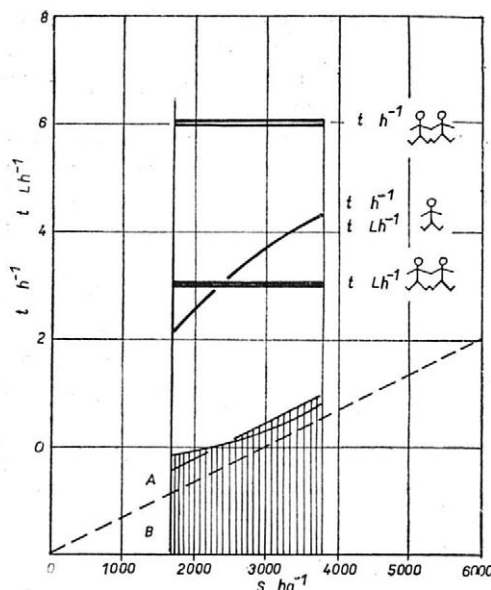


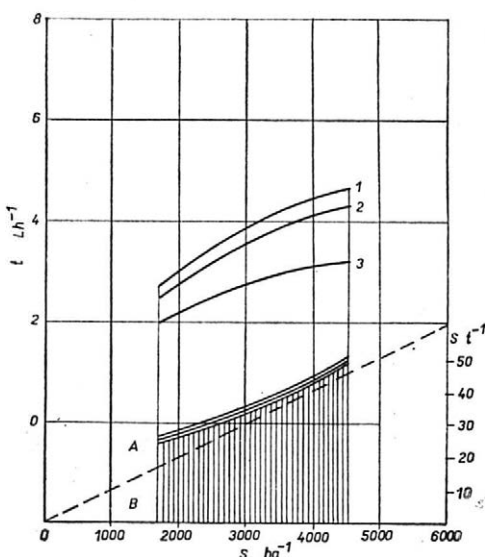
Diagram 4

Produktivita práce při sklizni řezané píce s obsluhou jedním pracovníkem ukázala v porovnatelném znázornění nejprve stejně vysokou potřebu nákladů při všech třech možnostech strojního vybavení. Produktivita práce ($t Lh^{-1}$), která při obsluze jedním pracovníkem odpovídá příslušné výkonnosti ($t h^{-1}$), je u exaktní sklízecí řezačky a u sběracího vozu přibližně stejně vysoká a stoupá

3. Závislost produktivity práce a nákladů při sklizni zelené píce sběracím vozem
A – mzda (v šilincích), B – cena strojů (v šilincích)

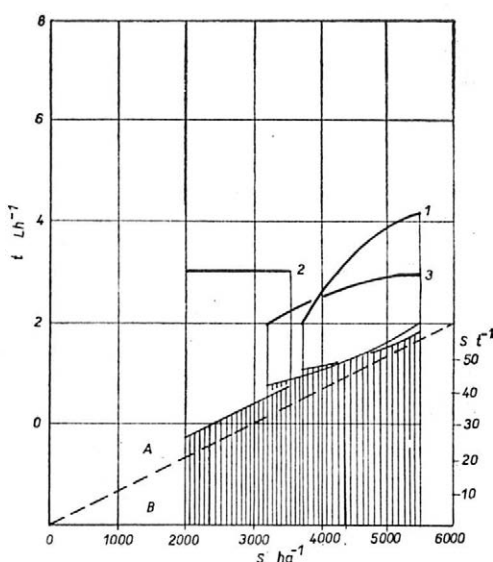
Provoz při obsluze jedním pracovníkem ukazuje zřetelně růst výkonnosti ($t h^{-1}$) a produktivitu práce ($t Lh^{-1}$) při použití výkonnějších strojů. Vykazuje rovněž dobrou efektivnost nákladů ($S t^{-1}$) při nízké potřebě kapitálu.

Provoz při obsluze dvěma pracovníky pracuje se stejnými stroji a tím také se stejnou potřebou investic, tak jako provoz s obsluhou jedním pracovníkem, má vyšší celkovou výkonnost, která je však v tomto případě určena stacionární řezačkou a nikoli již sběracím vozem.



4. Závislost produktivity práce a nákladů při sklizni řezané píce s obsluhou jedním pracovníkem

1 – exaktní řezačka, 2 – sběrací vůz, 3 – cepový sklízeč, A – mzda (v šilincích), B – cena strojů (v šilincích)



5. Závislost produktivity práce a nákladů při sklizni řezané píce s obsluhou dvěma pracovníky

1 – exaktní řezačka, 2 – sběrací vůz, 3 – cepový sklízeč, A – mzda (v šilincích), B – cena strojů (v šilincích)

při použití silnějších strojů přibližně stejným způsobem. Výkonnost cepového sklízeče je zřetelně nižší.

Diagram 5

Porovnání způsobů sklizně řezané píce při obsluze dvěma pracovníky naznačuje zřetelně rozdíly ve výkonnosti při různém strojním vybavení. Exaktní sklízecí řezačka má nejvyšší sklizňovou výkonnost ($t\ h^{-1}$) a nejvyšší produktivitu práce ($t\ Lh^{-1}$), ovšem při vysoké potřebě kapitálu ($S\ ha^{-1}$). Při přibližně stejné vysoké potřebě kapitálu je cepový sklízeč svou výkonností ($t\ h^{-1}$) a produktivitu práce ($t\ Lh^{-1}$) níže. Sběrací vůz vykazuje při obsluze dvěma pracovníky dobré výkony ($t\ h^{-1}$ i $t\ Lh^{-1}$), především však dobrou produktivitu nákladů ($S\ t^{-1}$).

Použití několika vozů pro jednu sklízecí řezačku přináší při větších vzdálenostech pole — zemědělský závod vyšší výkonnost, přičemž celková výkonnost je vždy určena nejslabším článkem (příjem — dopravní linka — proces nakládání).

Zvláštní postavení má sběrací vůz, u kterého nedochází k výměně vozů, takže není porovnatelný se způsobem provozu s větším počtem vozů.

Sběrací vůz má tak velký sběrací výkon, že může přebírat i dopravu na vzdálenost nad 1000 m a ještě stačí výkonnosti stacionární řezačky. Spojení většího počtu sběracích vozů se stacionární řezačkou tedy nepřináší žádné zvýšení sklizňové výkonnosti, protože stacionární řezačka je nejslabším článkem pracovní linky.

Экономические проблемы уборки кормов при помощи подборки с измельчением

Экономичность способа уборки можно выразить при помощи экономики времени ($t/час$), экономики труда ($t/человекочас$) и экономики расходов (S/t). Наглядное изображение этих показателей, вынесенных над инвестированным машинным капиталом ($S/га$), позволяет у изучаемых примеров познакомиться с законом падающих приростов эффективности. Были изучены три способа уборки зеленых кормов в форме короткой резки, которая применяется для силосования; работы с точной силосорезкой, с роторной косилкой и с подборщиком-самопогрузчиком в комплексе со стационарной силосорезкой.

Сопоставление экономических показателей позволяет сравнивать и оценивать разные способы уборки.

Economic Problems of Chopped Forage Harvesting

The economics of harvesting technology can be expressed by the time economics ($t\ h^{-1}$), the work rate economics ($t\ Lh^{-1}$) and the cost economics ($S\ t^{-1}$). These characteristics plotted against the machinery capital costs ($S\ ha^{-1}$) enable us to learn the law of the decreasing growth of effectiveness in the investigated examples. Three methods of harvesting short-chopped forage suitable for making silage were investigated; these were methods using the so-called "exact" chopper harvester, flail-type forage harvester and a pick-up trailer with a stationary chopping machine.

A comparison of economic data enables us to compare and appreciate various methods of harvesting.

Ökonomische Probleme der Häckselfutterernte

Die Wirtschaftlichkeit eines Ernteverfahrens kann durch die Zeitökonomie ($t\ h^{-1}$), die Arbeitsökonomie ($t\ Akh^{-1}$) und die Kostenökonomie ($S\ t^{-1}$) ausgedrückt werden. Eine übersichtliche Darstellung dieser Kennwerte über dem investierten

Maschinenkapital (S ha⁻¹) läßt in den untersuchten Beispielen das Gesetz von abnehmender Zunahme der Effektivität erkennen. Untersucht wurden drei Verfahren der Ernte von Grünfutter in der Form von Kurzhäcksel, die zur Silierung verwendet wird: die Arbeit mit dem Exakt-Feldhäcksler, mit dem Schlegel-Feldhäcksler und dem Ladewagen in Verbindung mit dem Abladehäcksler. Eine Gegenüberstellung der ökonomischen Kennwerte erlaubt den Vergleich und die Beurteilung der verschiedenen Ernteverfahren.

Adresa autora:

Prof. Dr. techn. K. Rehr, Institut für Landmaschinen und Arbeitsforschung an der Hochschule für Bodenkultur, Viedeň

631.352.9

■ Také v NDR jsou v současné době zelené krmení a siláž zastoupeny největším podílem na celkovém množství krmiva (obr. 1). Podle zásady „siláže kolik možno a sena jen podle potřeby“ se zvýší výroba siláže do r. 1970 přibližně o 70 %. Sklizeň sena se naproti tomu do r. 1970 sníží o 10 % a do r. 1980 o dalších 30 %. Tím se také změní podíly siláže a sena v zimní krmné dávce (tab. I).

I. Poměrné zastoupení siláže a sena v sušině na dobytčí jednotku v zimním období

Druh krmiva	Podíl siláže a sena v denní dávce — %			
	1966	1970	1975	1980
Zavadlá siláž	0	11	22	35
Vlhká siláž	51	50	43	36
Seno	49	39	35	29
Konzerváty celkem	100	100	100	100

Suchý zelený krmný materiál se v současné době vyrábí v poměrně malém množství, lze však očekávat značné zvýšení jeho výroby.

Pro sklizeň pícnin se nabízí řezačková linka. Poskytuje nejvýhodnější podmínky pro komplexní mechanizaci všech pracovních procesů počínaje sečením až po zhodnocení zvířaty. Krmivo s vlastnostmi sypkého materiálu je pro mechanické zpracování zvláště výhodné. Píci je třeba pořezat na délku nutnou z hlediska technologických předností. Je ovšem třeba brát v úvahu sklizňové ztráty a přijímání krmiva zvířaty. Volba stupně rozřezání je tedy určena nejen pouhými sypkými vlastnostmi, nýbrž také účelem použití a obsahem vlhkosti sklizňového produktu (tab. II).

Při krmení zelenými krmivy se v současné době dává v NDR přednost neporezanému materiálu, aby nedocházelo k vlastnímu zahřívání krmiva při delší dopravě nebo při krátkodobém skladování na místě spotřeby. Jen v některých provozech se zelené krmivo řeže. Protože se při sklizni používá tepového sklízecího, získává se dlouhá řezanka, která neodpovídá formě výhodné z dopravně technického hlediska; lze to vyvodit z výsledků zkoušek s frézou (tab. III).

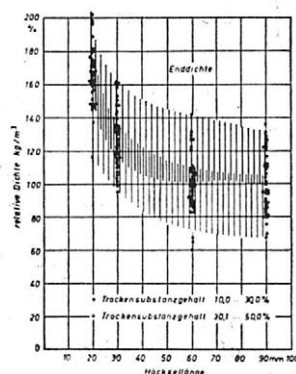
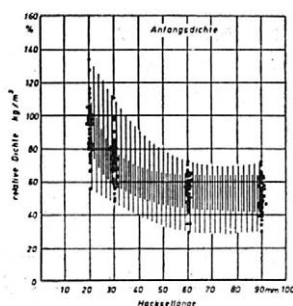
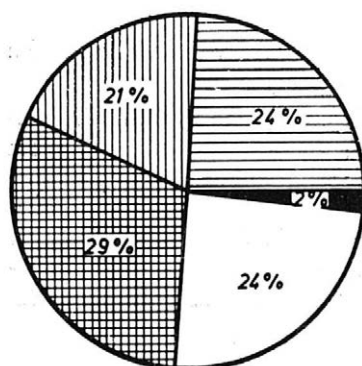
II. Požadavky kladené v NDR na délku řezanky

Druh krmiva	Délka řezanky	Poznámky
Zelené krmení	> 100 až nepořezané	v průjezdných a věžových silech snadno zkvasitelné silážní plodiny v průjezdných silech očekávají se změny požadavku
Zavadlá siláž	75 % < 30, max. 100	
Mokrá siláž	75 % < 50, max. 120	
Suché seno	75 % > 200	
Senáž	75 % > 100, max. 250	
Suchý zelený materiál	75 % < 20, max. 50	

III. Specifická potřeba energie pro oddělování (vybírání) zeleného krmiva frézou (podle Müllera, 1967)

Sklizňový produkt	Střední obsah sušiny %	Střední specifická potřeba energie vztažená na	
		sklizený produkt k/t	sušinu k/t
Krátce pořezaný	28	0,1	0,4
Od cepového sklizeče	28	0,3	1,1
Nepořezaný ¹⁾	25	1,6	6,4
Nepořezaný ¹⁾	50	1,8	3,6

¹⁾ Podle Wienecke a Clause, 1966



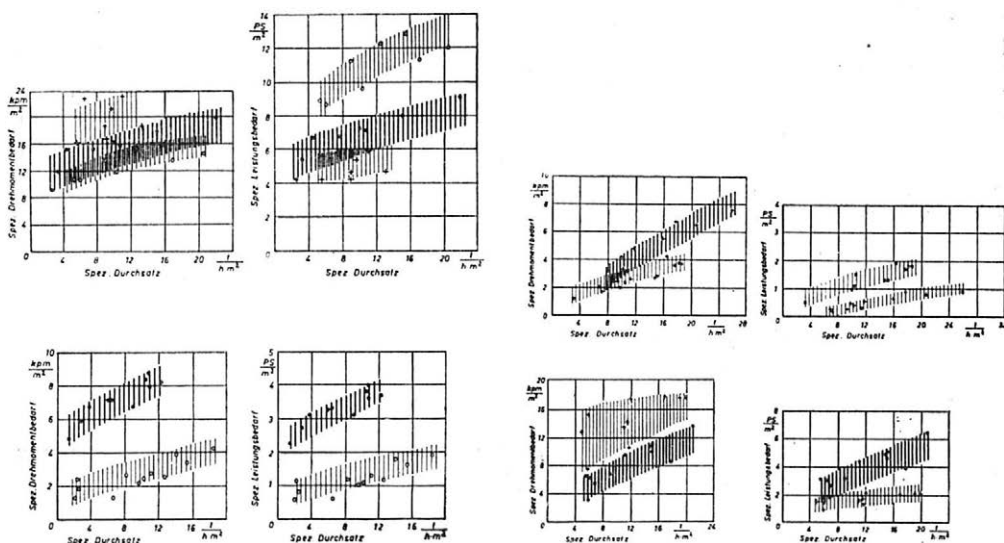
2. Relativní počáteční a konečná objemová hmotnost po stlačení silou 0,4 kp cm⁻² v lisovacím přípravku v závislosti na délce řezanky a obsahu sušiny

1. Plánované procentické zastoupení jednotlivých druhů stébelnatých krmiv v r. 1970

(sena, lučního sena, sušené moučky, zeleného krmení a siláže)

Do r. 1980 bude v NDR veškeré zelené krmivo sklízeno v pořezaném stavu. Musí být proto vytvořeny předpoklady k tomu, aby pícniny mohly být při nutném meziskladování chlazeny.

Krátká řezanka je požadována pro silážní plodiny, které jsou v sílech dusány, vybírány jako siláž frézou a v dávkách zakládány do krmného žlabu. K požadovanému stlačení je u krátké řezanky dosahováno vyšších hodnot objemové hmotnosti při skladování (obr. 2). Při malé potřebě ruční práce lze dosáhnout vyšších výkonů při sklizni vyšším využitím ložného prostoru při vykládání, uskladňování a dopravě ke krmnému žlabu. Kromě předností je však třeba naproti tomu počítat s vyšší potřebou energie pro řezání v porovnání s většími délkami řezanky. Je ovšem třeba konstatovat, že větší potřeba energie může být vyrovnána ulehčením práce, úsporou pracovního času a energie pro vybírání a dopravu (obr. 3 a 4).



3. Potřeba krouticího momentu a příkonu pro vybírací zařízení, vztažená na 1 m² vybírané plochy u krmného žita (nahore) a luční trávy o různé délce řezanky (dole)

U krmného žita bylo měřeno při obvodové rychlosti bubnu 2,8 m/s (označení +), 5,1 m/s (ozn. •) a 9,2 m/s (ozn. o). Pro luční trávu byla zvolena obvodová rychlost 5,1 m/s pro sklízecí rezačku (.) i cepový sklízeč (o).

4. Potřeba krouticího momentu a příkonu pro vybírání krmiva, vztažená na 1 m² vybírané plochy u krátce řezané kukuřice (nahore) a kukuřice sklizené cepovým sklízecím

Obvodová rychlost 1,3 m/s (+) a 5,1 m/s (•)

Zelené pícniny, které jsou sklizeny pro horkovzdušné sušení, je třeba velmi dobře rozřezat, aby mohly být splněny požadavky sušících zařízení.

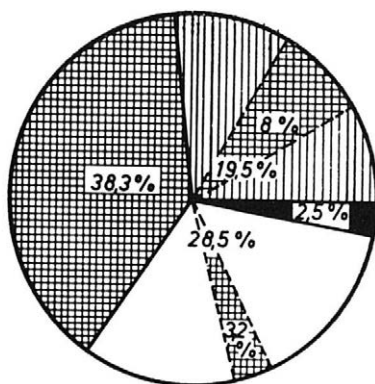
V NDR jsou pícniny určeny k silážování, zelenému krmení a technickému sušení řezány na poli. Jako sklízecí jsou k dispozici sklízecí rezačky E 065, E 066 a E 067 a cepový sklízeč E 069. Tyto stroje mají některé nedostatky. Neodpovídají především průchodností (tab. IV) a kvalitou řezanky požadavkům zemědělské praxe. Proto se počítá s dalším vývojem sklízecí rezačky E 066 (Hille 1967). Kromě toho je ve vývoji sklízecí rezačka, která bude odpovídat agrotechnickým požadavkům také z hlediska univerzálního použití a způsobilosti jízdy po svahu.

IV. Výkonnost a potřeba práce při sklizni zeleného a zavadlého materiálu sklízecí řezačkou (orientační hodnoty)

Stroje	Optimální výkonnost za prováděcí čas		Potřeba práce za prováděcí čas	
	zelený ¹⁾	zavadlý ²⁾	zelený	zavadlý
	materiál		materiál	
	t h ⁻¹		h t ⁻¹	
Sklízecí řezačky				
E 065	10	—	0,20	—
E 066	14	6	0,14	0,23
E 067	13	6	0,08	0,17
Cepový sklízeč				
E 069	13	11	0,08	0,09
Požadované hodnoty	18	10	0,06	0,10

¹⁾ výnos 250 dt/ha

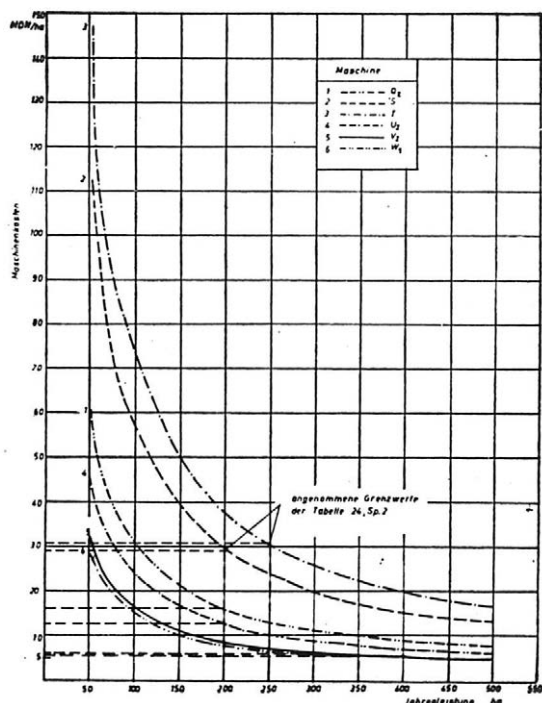
²⁾ výnos 5. dt/ha



- Frischfutter, ca 30% gehäckselt
- Silage, 100% gehäckselt
- Heu, ca 10% gehäckselt
- Trockengrün, 100% gehäckselt

5. Předpokládaný podíl řezačkové technologie v r. 1970 na celkové sklizni krmiv

6. Vliv roční výkonnosti sklízecích strojů na výši provozních nákladů
 1 – vysokotl. sběrací lis K 442 s vrhačem balíků K 490, 2 – sklízecí řezačka E 065, 3 – sklízecí řezačka E 066, 4 – sběrací výfuková řezačka ASG 150, 5 – cepový sklízeč E 069, 6 – cepový sklízeč, nový prototyp



Seno se v současné době reže jen v omezeném rozsahu. Je sklízeno v rostoucí míře lisy nebo jako dlouhý materiál (s klesající tendencí). Podíl řezačkové sklizně zůstává přibližně konstantní.

Nedostatky lisovací a zpracovatelské linky neporezaného materiálu z hlediska komplexní mechanizace vedou k tomu, aby také seno bylo sklízeno ve formě řezanky. A to tím spíše, že řezačková technologie se zvětšujícím se objemem výroby siláže a horkovzdušného sušení a s postupným vyřazováním linky zpracování neporezaného materiálu se u zeleného krmení stává dominujícím způsobem sklizně pícnin (obr. 5). Zaměřením sklizně pícnin na jednotnou sklizňovou technologii je rovněž výhodné z hlediska tendence snižování sklizně sena a zvyšování objemu výroby senáže do r. 1970. Zvyšováním objemu silážování zavadlých pícnin se sklizňové podmínky pro zavadlé pícniny a senáž přibližně vyrovnávají. Rozšířením použitím řezačkové technologie bylo možno zvýšit počet hodin provozu strojů a zařízení sklizňové linky pícnin a bylo možno snížit pracovní náklady (obr. 6).

Přes své jasné přednosti zůstává řezačková sklizeň sena i v NDR nadále velmi diskutovanou otázkou s mnoha argumenty proti. Nejzávažnější jsou:

1. Ekonomické využití řezačkové linky vyžaduje centrální skladování sena na místě spotřeby, které je však v současné době k dispozici jen v minimálních případech.

2. Má být zajištěna komplexní mechanizace všech pracovních procesů počínaje sklizní až po zhodnocení krmiv zvířaty. Ani tento předpoklad není ještě zajištěn.

3. Zvláště při sklizni plodin s velkým množstvím lístků je třeba počítat s vysokými sklizňovými ztrátami.

4. Délka řezanky požadovaná v současné době neumožňuje v žádném případě uspokojivé využití ložného prostoru dopravních prostředků. Rovněž využití skladovacího prostoru je méně výhodné než u balíků.

5. Nejsou k dispozici dostačující skladovací prostory.

6. Pro kratší délku řezanky, než je v současné době požadována, nejsou očekávané ztráty a možnost provzdušňování produktu doposud známy.

Další důvody, které doposud zabraňují rozšíření řezačkové technologie v NDR, spočívají v příliš malé výkonnosti sklízecích řezaček a v tom, že současné sklízecí řezačky vyhovují pro sklizeň sena jen podmíněně (tab. V).

Jen sběrací výfuková řezačka a cepový sklízeč dosahují při optimálních pracovních podmínkách průchodnosti, která se blíží požadované hodnotě. Jednoúčelové použití těchto strojů při sklizni sena a příliš malá způsobilost pro jízdu po svahu jsou však zásadní nedostatky.

Řezačková technologie sklizně sena se může v NDR podstatněji rozšířit jen za těchto předpokladů:

1. Bude-li veškeré seno k agrotechnickým termínům sklízeno jako senáž s obsahem vody 40–50 %.

2. Budou-li k dispozici výkonné, funkčně spolehlivé sklízecí řezačky, vhodné pro jízdu na svazích.

3. Bude-li možno krátkou řezanku < 60 mm provzdušňovat při ekonomických nákladech.

4. Bude-li možno senáž sklízet, dopravovat, uskladnit a odebírat pro krmení s minimálními ztrátami.

V. Výkonnost a náklady při sklizni sena sklízecí řezačkou

Stroj	Výkonnost za prováděcí čas				Potřeba práce za prováděcí čas			
	suché seno ¹⁾		senáž ²⁾		suché seno		senáž	
	střední	optimální	střední	optimální	střední	optimální	střední	optimální
	t h ⁻¹				h t ⁻¹			
Sklízecí řezačky								
E 065	1,7	3,5	n. g.	n. g.	1,18	0,57	n. g.	n. g.
E 066	3,7	4,4	3,1	5,1	0,54	0,45	0,64	0,39
E 067	3,7	4,4	3,1	5,1	0,27	0,23	0,32	0,20
Sběrací řezačka								
ASG 150	4,0	6,6	n. g.	n. g.	0,25	0,15	n. g.	n. g.
Cepový sklízeč								
E 069	n. g.	n. g.	6,0	18,9	n. g.	n. g.	0,17	0,11
Požadované hodnoty	6,0	8,0	8,0	10,0	0,17	0,13	0,13	0,10

¹⁾ výnos 35 dt/ha

²⁾ výnos 50 dt/ha

n. g. — nevyhovuje

5. Bude-li seno uskladněno centrálně na místě spotřeby.

6. Bude-li seno odebíráno buď přímo zvířaty, nebo bude možno použít mechanizačních prostředků pro odebírání, dopravu a dávkování.

Уборка зерновых при помощи силосоуборочного комбайна в Германской Демократической Республике

В ближайшие годы в ГДР производство свежих зеленых кормов и силоса значительно возрастает. Производство сена в противоположность этому показывает обратную тенденцию. Это развитие в значительной мере влияет на механизацию возделывания зерновых. Зеленая масса и подвяленная масса, предназначенные для силосования и для технической сушки, в ГДР почти исключительно убираются при помощи силосоуборочных комбайнов.

Существующие силосоуборочные комбайны, однако, до сих пор еще не отвечают требованиям сельскохозяйственной практики. Свежие зеленые корма и сено измельчаются только в малых масштабах. Технологические преимущества линии уборки при помощи подборки с измельчением заставляют и у свежих кормов, а по возможности, и у сена, перейти к более широкому применению этого способа уборки.

В настоящее время технологическая линия подборки с измельчением у сена — спорный способ уборки сена. Главными причинами являются малая пригодность имеющихся в наличии силосоуборочных комбайнов, малое использование транспортной емкости, недостаток центральных помещений для хранения на месте потребления и недостаток пригодной внутренней механизации, а также потери, особенно богатых листьями, кормов.

Harvesting Cereals with Forage Harvesters in the German Democratic Republic

The production volume of green forage and silage will increase considerably in the GDR in next years. Hay production has a receding tendency. This evolution influences also the mechanization of harvesting cereals with forage harvesters.

Soilage and wilted forage for ensilage and dehydration are harvested almost exclusively by means of forage harvesters in the GDR.

The existing forage harvesters have not answered completely the requirements of the farmers as yet. Silage and hay are chopped only to a small extent. The technological advantages of the forage harvester line are a reason to apply this harvesting method for silage making and to use it more widely for hay making.

At present, the application of the forage harvester line for hay production is questionable as the existing forage harvesters are not entirely suitable for this aim, the transport space is only partly utilized, there is a deficiency of centralized storage rooms near feedlots as well as of adequate farmstead mechanization. The problem of losses, esp. in forage with rich leaves is also to be considered.

Die Halmfütterernte mit dem Feldhäcksler in der Deutschen Demokratischen Republik

In den nächsten Jahren werden in der DDR die Frischfütterergewinnung und die Gärfutterbereitung erheblich zunehmen. Die Heugewinnung weist demgegenüber eine rückläufige Tendenz auf. Diese Entwicklung beeinflusst wesentlich die Mechanisierungsrichtung im Halmfütterbau. Grün- und Welkgut zur Silierung und zur technischen Trocknung werden in der DDR fast ausschließlich mit Feldhäckslern geborgen.

Die vorhandenen Feldhäcksler entsprechen jedoch noch nicht den Anforderungen der landwirtschaftlichen Praxis. Frischfutter und Heu werden nur in geringem Umfang gehäckselt. Die technologischen Vorteile der Häckselgutlinie zwingen dazu, auch bei Frischfutter zu diesem Ernteverfahren zu übergehen und bei Heu nach Möglichkeiten eine wesentlich breitere Anwendung dieses Verfahrens zu suchen.

Gegenwärtig ist die Häckselgutlinie bei Heu ein umstrittenes Heubergungsverfahren. Wesentliche Gründe sind die geringe Eignung der vorhandenen Feldhäcksler, die geringe Transportraumauslastung, das Fehlen zentraler Bergeplätze am Verbrauchsort und Mangel an einer geeigneten Innenmechanisierung sowie höhere Verluste, besonders bei blattreichen Futterpflanzen.

Récolte des céréales au moyen de la récolteuse hacheuse dans la République démocratique allemande

Dans les plus proches années on verra considérablement augmenter dans la RDA la production du fourrage vert et de l'ensilage. La production du foin accuse, au contraire, une tendance inverse. Le développement en question influence considérablement la mécanisation de la culture des céréales. La matière verte et la matière préfanée, destinées à l'ensilage et au séchage à l'air chaud, sont récoltées dans la RAD presque exclusivement à l'aide des récolteuses hacheuses.

Les récolteuses hacheuses employées jusqu'ici, ne répondent pas cependant aux exigences de la pratique agricole. Le fourrage frais et le foin ne sont coupés que dans une mesure restreinte. Les avantages technologiques de la ligne utilisant le hachage nous force de passer également en ce qui concerne le fourrage frais, à ce mode de récolte et de chercher, quant au foin, les possibilités d'un emploi plus large de ce mode.

A l'époque présente la ligne hachant le foin constitue le mode discutable de récolte du foin. Les raisons essentielles en sont l'opportunité problématique des récolteuses hacheuses existantes, l'emploi faible de l'espace de transport, la pénurie des espaces de stockage centraux à la place de la consommation et le manque de mécanisation interne convenable, aussi bien que les pertes, notamment en ce qui concerne les plantes fourragères riches en feuilles.

Adresa autora:

Dipl. Ing. Werner-Lutz Stolzenburg, Institut für Mechanisierung der Landwirtschaft, Potsdam - Bornim

OBSAH

Mezinárodní kolokvium o univerzalizaci řezačkové sklizně píce a obilovin	657
Preininger M.: Poznámky k rozvoji řezačkové sklizně v Československu	659
Goc K.: Doprava a skladování rozřezané slámy	667
Heimbürge H.: Řezanka a lisovaný materiál při sklizni sena a slámy se zvláštním zřetelem k dopravě	675
Köbsell H.: Příspěvek k řezným silám v dopravním kanálu sběracích vozů	683
Payne J. I.: Silážní věže a mechanizované krmení	689
Rehrl K.: Ekonomické problémy sklizně píce řezačkou	697
Stolzenburg W. L.: Sklizeň píce sklízecí řezačkou v Německé demokratické republice	703

СОДЕРЖАНИЕ

Пейн И.: Силосные башни и механизации кормления (694). — Преинингер М.: О развитии уборки при помощи подборки с измельчением в Чехословакии (664). — Гок К.: Транспорт и хранение измельченной соломы после уборки зерноуборочным комбайном (672). — Геймбюрге Г.: Сравнение сведений по уборке сена и соломы в виде измельченного и в виде прессованного материала (680). — Кёбсель Г.: К исследованию режущих усилий в транспортировочном канале самопогрузочных прицепов (688). — Рерл К.: Экономические проблемы уборки кормов при помощи подборки с измельчением (701). — Штольценбург В. Л.: Уборка зерновых при помощи силосоуборочного комбайна в Германской Демократической Республике (708).

CONTENT

Payne J. I.: Silo Towers and Mechanized Feeding (res. G/695, F/696). — Preininger M.: Comments on the Development of Chopper Harvest in Czechoslovakia (665). — Goc K.: Transport and Storage of Chopped Straw after the Combine Harvest (672). — Heimbürge H.: Comparative Study on the Chopped or Baled Hay and Straw Harvesting (680). — Köbsell H.: Contribution to the Research of Cutting Forces in the Conveying Channel of Self-Loading Trailers (688). — Rehrl K.: Economic Problem of Chopped Forage Harvesting (701). — Stolzenburg W. L.: Harvesting Cereals with Forage Harvesters in the German Democratic Republic (708).

INHALT

Payne J. I.: Die Hochbehälter und die mechanische Fütterung (695). — Preininger M.: Zur Entwicklung der Feldhäckslerernte in der Tschechoslowakei (665). — Goc K.: Transport und Lagerung des gehäckselten Strohes nach der Mähdescherernte (673). — Heimbürge H.: Vergleichende Betrachtungen zur Bergung von Heu und Stroh als Häcksel- und Preßgut (681). — Köbsell H.: Beitrag über Schneidkräfte im Förderkanal von Ladewagen (res. E/668). — Rehrl K.: Ökonomische Probleme der Häckselfütterernte (701). — Stolzenburg W. L.: Die Halmfütterernte mit dem Feldhäcksler in der Deutschen Demokratischen Republik (709).

TABLE DES MATIERES

Payne J. I.: Silos-tours et alimentation mécanisée (695). — Preininger M.: Remarques sur le développement de la récolte faite au moyen de la récolteuse hacheuse en Tchécoslovaquie (res. An, A/665). — Goc K.: Transport et stockage de la paille hachée (673). — Heimbürge H.: Matériaux hachés et pressés lors de la récolte du foin et de la paille, compte tenu en particulier du transport (res. An/680, A/681). — Köbsell H.: Contribution aux efforts de coupe dans le canal transporteur des voitures ramasseuses (res. An/688). — Rehrl K.: Problèmes économiques de la récolte des plantes fourragères faite au moyen de la récolteuse hacheuse (res. An, A/701). — Stolzenburg W. L.: Récolte des plantes fourragères au moyen de la récolteuse hacheuse dans la République démocratique allemande (709).

otiskuje tyto práce:

Z. Souček: *Racionální vývoj nových zemědělských strojů*

Práce se zabývá velmi aktuální problematikou, která dosud pro oblast výzkumu a vývoje zemědělských strojů nebyla systematicky diskutována a na kterou zatím neexistují jednotné názory mezi příslušnými pracovníky.

V práci je navržen systém vývoje nových zemědělských strojů, založený na aplikaci teoretických a výpočtových metod využívajících experimentálně získaných podkladů. Je uvedena náplň jednotlivých etap. Jsou rozebírány též vztahy výzkumných, vývojových a zkušebních složek. Krátce jsou shrnuty též podmínky a předpoklady nutné k zavedení navrženého systému.

J. Maleř: *K problému separace zrna z pořezané obilní hmoty*

Práce uvádí výsledky zkoušek tří separačních strojů, tj. tandemu MAR 90, separátoru VÚZT a separátoru OZH 5. Byla prozkoumána struktura dávkované pořezané obilní hmoty a vypracován návrh na řešení jejího dávkování a vkládání vhodnou regulací rychlosti dopravníku dávkovacího stolu.

Ztráty zrna se u všech sledovaných mechanismů pohybovaly do 2 %. Nej-příjemnější poškození zrna bylo zjištěno u separátoru OZH 5 a rovněž přijatelná čistota zrna.

Potvrdilo se, že s uvedenými mechanismy lze s úspěchem řešit separaci zrna z pořezané obilní hmoty při přijatelné kvalitě práce.

L. Domanský: *Studie provozně technického řešení boxové stáje*

V práci jsou řešeny rozměrové a kvalitativní hodnoty boxového stání. Zkoušená konstrukce stání v provozních podmínkách stáje VÚZT v Řepích vyhověla po stránce čistoty dojníc a spotřeby podestýlky, která se pohybuje do 0,5 kg na kus a den při použití krátce řezané slámy, pilin nebo směsi pilin a řezané slámy. Bylo dosahováno nízké spotřeby času, která se vyrovnala špičkovým provozům známým ze zahraniční dokumentace.

A. I. Filipov: *Vývoj technologie a souboru strojů pro proudovou řezačkovou sklizeň obilovin v SSSR*

Práce tematicky navazuje na číslo 11/1967 *Zemědělské techniky*, věnované mezinárodnímu kolokviu o univerzalizaci řezačkové sklizně pícnin a obilovin. Uvádí výsledky výzkumu v SSSR, že pořezáním obilí se nezvětšuje poškození zrna, měrná váha pořezané obilní hmoty je několikrát vyšší než pořezaného obilí, spotřeba energie na pořezání a výmlat nižší než na samotný výmlat nepořezaného obilí. V práci je též stanovena optimální dopravní vzdálenost k stacionární lince (3,5 až 4 km) a optimální výkonnost linky 8 až 13 kg/s). Porovnávací zkoušky souboru strojů pro třířázovou sklizeň ukázaly, že potřeba lidské práce klesla na 2,7 h/ha, špičková potřeba pracovních sil na dvě třetiny v porovnání s tradiční technologií sklizně sklízecí mlátičkou.