

SBORNÍK
ČESKOSLOVENSKÉ AKADEMIE ZEMĚDĚLSKÝCH VĚD

Zemědělská technika

1-2

ROČNÍK 7 (XXXIV) – PRAHA, DUBEN 1961

CENA 20 Kčs

Z E M Ě D Ě L S K Á T E C H N I K A

Řídí redakční rada: *dopisující člen ČSAZV inž. Jaroslav Šulc (předseda), inž. Stanislav Haš, Bohumil Hůrek, inž. Karel Joza, dopisující člen ČSAZV Jan Květoň, C. Sc. inž. Jozef Martaus, doc. dr. inž. Zdeněk Štefl, inž. Ján Tomovčík, inž. Alois Vávra. — Vedoucí redaktorka Helena Svobodová.*

© Československá akademie zemědělských věd Praha 1961

Obsah — Содержание — Content — Inhalt

Preininger M.: Základní problémy plánu vědeckovýzkumných prací v oboru zemědělské techniky ve třetí pětiletce	1
Satorie J.: Mezinárodní konference o různých způsobech mechanizace sklizně obilovin, luštěnin a píce na semeno	4
Preininger M.: K některým otázkám rozvoje mechanizace sklizně obilovin K некоторым вопросам развития механизации уборки зерновых Zu einigen Fragen der Entfaltung der mechanisierten Getreideernte Sur quelques problèmes du développement de la mécanisation de la récolte des céréales	6
Tomovčík J., Beyer H.: Viacfázové postupy (technologie) zberu obilovin Многофазные технологии уборки зерновых Mehrphasentechnologie der Getreideernte La technologie de la récolte des céréales à plusieurs phases	13
Koskuba K.: Sklizeň obilovin žací mlátičkou Уборка зерновых комбайном Mähdrusch bei Getreide La récolte des céréales par moissonneuse-batteuse	30
Rab G.: Výsledky výzkumu dvoufázové sklizně v Maďarsku Результаты исследований двухфазной уборки в Венгрии Forschungsergebnisse auf dem Gebiete der Zweiphasenernte in Ungarn Resultats de la recherche sur la récolte en deux phases en Hongrie	42
Koswig M.: Sklizeň slámy, hlavní problém při mechanizaci sklizně obilovin Уборка соломы — основная проблема механизации уборки зерновых Die Strohbergung, das Hauptproblem bei der Mechanisierung der Getreideernte La rentrée de la paille, problème principal de la récolte mécanisée des céréales	55

Základní problémy plánu vědeckovýzkumných prací v oboru zemědělské techniky ve třetí pětiletce

Inž. Miroslav PREININGER, dopisující člen ČSAZV
Předseda III. odboru ČSAZV

Směrnici XI. sjezdu KSČ bylo stanoveno zvýšit produktivitu zemědělské práce do r. 1965 o dvě třetiny proti roku 1957 při současném značném zvýšení intenzity zemědělské výroby. Splnění tohoto úkolu vyžaduje zavést komplexní mechanizaci do všech odvětví zemědělské výroby. Rozhodujícím úsekem je rostlinná výroba, pro niž je charakteristická značná nerovnoměrnost v potřebě pracovních sil v průběhu roku. Snížení nároku na pracovní síly ve špičkových obdobích se projeví ve značném růstu společenské produktivity práce i ve vyrovnávání potřebného pracovního fondu pracovníků v zemědělství i v průmyslu. Je tedy mechanizace jedním z nejdůležitějších nástrojů při rychlém odstraňování rozdílu mezi prací průmyslovou a zemědělskou.

Zavádění komplexní mechanizace je nemyslitelné bez radikálních změn v technologii výroby ve směru důsledného odstranění obtížně mechanizovatelných ručních prací; zároveň je třeba maximálně snížit závislost zemědělských prací na vlivech počasí.

Z těchto zásad vychází jednotný plán vědeckovýzkumných prací na úseku zemědělské techniky. I když většina opatření, která budou v průběhu třetí pětiletky v praxi realizována, byla již výzkumně vyřešena a shrnuta v soustavu zemědělských strojů, je prvořadou povinností všech vědeckovýzkumných pracovníků všestranně se podílet na plnění základních úkolů rozvoje zemědělské výroby a přispívat k urychlenému zavádění nových technologických postupů a komplexní mechanizace do zemědělské praxe.

Vlastní plán výzkumných prací je zaměřen především na řešení perspektivních problémů, které budou podkladem dalšího technického rozvoje zemědělství po roce 1965. Proto také pětiletý plán výzkumu vychází z návrhu hypotézy dlouhodobého rozvoje zemědělské výroby, zpracovaného v uplynulém roce širokým kolektivem výzkumných pracovníků. Nejdůležitější vědeckovýzkumné úkoly jsou shrnuty do stěžejního úkolu „Výzkum mechanizace a automatizace zemědělství“, který je součástí Státního komplexního úkolu „Výzkum rozvoje soc. zemědělské velkovýroby“. Hlavní výzkumné problémy v oboru zemědělské techniky se tak stávají nedílnou součástí jednotného Státního plánu schváleného vládou, který zahrnuje všechna nejdůležitější odvětví vědeckého výzkumu v celém národním hospodářství.

Stěžejní úkol „Výzkum mechanizace a automatizace zemědělství“ je rozčleněn do tří hlavních problémů, které zahrnují řadu dílčích úkolů. V čele každého hlavního problému stojí koordinátor, který usměrňuje práci dílčích řešitelů. Celý

úkol je pak koordinován k tomuto účelu zvláště ustanovenou radou stěžežního úkolu. Na řešení stěžežního úkolu se budou podílet různé výzkumné ústavy ČSAZV, avšak také výzkumné ústavy strojírenské i některá pracoviště vysokých škol.

Ve výzkumu komplexně mechanizované technologie rostlinné výroby (který je jedním z hlavních problémů Stát. stěžežního úkolu) má být pozornost soustředěna především na vypracování návrhu nových technologií pěstování a sklizně hlavních zemědělských plodin a nových metod konzervace a skladování zemědělských produktů. Předpokládá se, že vyřešením tohoto úkolu by měla být snížena potřeba lidské práce u obilovin pod 1,5 hod./q zrna, u píce, brambor a cukrovky pod 0,3 hod./q a kukuřice pod 0,2 hod./q při současném značném snížení sezónní nerovnoměrnosti potřeby práce v rostlinné výrobě. Současně se předpokládá snížení ztrát o 5—25 % podle druhu plodin, a to technologickými zásahy především při sklizni, konzervaci a skladování. Vedoucím pracovištěm tohoto problému je Výzkumný ústav zemědělské techniky ČSAZV a hlavními spolupracujícími pracovišti jsou specializované ústavy ČSAZV, Výzkumný ústav zemědělských strojů a pracoviště vysokých škol zemědělských.

V roce 1961 bude tento problém zaměřen zejména na nové metody zpracování půdy (hloubkové zpracování, rotační pracovní ústrojí, technika hnojení, roztoky průmyslových hnojiv), na výzkum nových technologických postupů při sklizni obilovin, semenných pícnin, kukuřice a brambor a na posklizňové zpracování a skladování zrnin a brambor. Budou vykonány přípravné práce pro výzkum sklizně pícnin s využitím umělé desikace, pro ověření možnosti uplatnění vícefázové technologie sklizně brambor a pro plnou mechanizaci bramboráren.

Další hlavní problém, který je součástí stěžežního úkolu, je „Výzkum automatizace a jejího vlivu na technologii zemědělské výroby“. Cílem tohoto úkolu je stanovit etapy automatizace hlavních odvětví zemědělství na základě výzkumu požadavků na automatickou regulaci řízení a kontrolu stávajících technologických procesů a dále stanovit základní technickoekonomické požadavky na dálkové řízení, regulaci a automatické ovládání stabilních i mobilních technologických procesů, které by byly pro automatizaci nejvhodnější. Vedoucím pracovištěm tohoto problému je VÚZT a na jeho řešení se dále podílí VÚZS a Výz. ústav traktorů.

V roce 1961 bude zejména uskutečněn výzkum předpokladů automatizace jednotlivých odvětví zemědělství a řešeny principy řízení a kontroly činnosti funkčních prvků ořezávacího ústrojí řepných kombajnů a secích strojů na cukrovku a také zpracován první návrh ovládacích prvků automaticky řízených pracovišť.

Třetím hlavním problémem stěžežního úkolu je „Výzkum nových pracovních orgánů zemědělských strojů“. Cílem tohoto problému je vyřešit plynulé převody na hydraulickém principu, řešit prototypy strojů, které umožní značné zvýšení výkonů, a to zejména při jednoci cukrovky, při orbě a při výmlatu a čištění obilovin. Vedoucím pracovištěm tohoto problému je VÚZS, hlavním spolupracujícím pracovištěm je VÚZT.

V roce 1961 má být vypracován návrh mechanického variátoru s hydraulickým nastavováním, hydrostatického přenosu energie na zemědělské stroje, funkčních uzlů rotačního pluhu, elektrického hmatacího ústrojí pro ořezávače a návrh na zdokonalení přesnosti výsevu u válečkových systémů.

Nejdůležitější výzkumné úkoly v oboru mechanizace živočišné výroby byly zahrnuty do stěžežního úkolu „Výzkum zvyšování užitečnosti hospodářských zvířat“. V roce 1961 se pozornost zaměří zejména na výzkum technologie zpracování exkrementů ve stájích s hlubokou a úspornou podestýlkou.

Jednotný plán vědeckovýzkumných prací se zemědělskou a lesnickou tematikou obsahuje vedle stěžejních úkolů i ostatní důležité resortní úkoly, které jsou podobným způsobem shrnuty do hlavních problémů. Předpokládá se, že některé z těchto hlavních problémů se v budoucnu stanou součástí zmíněného Státního stěžejního úkolu.

Při řešení hlavního resortního problému „Výzkum technické a ekonomické efektivnosti soustavy strojů“ budou zpracovány požadavky na soustavu mechanizačních prostředků pro čtvrtou pětiletku a bude proveden detailní rozbor technicko-ekonomického dosahu soustavy strojů ve vzorových objektech. Podobné cíle jsou stanoveny i u dalšího hlavního resortního problému „Výzkum soustavy zemědělských staveb“, který má navázat soustavou zemědělských staveb na pokrokové technologické postupy. Výzkumné úkoly z oboru mechanizace rostlinné a živočišné výroby, které nebyly zahrnuty do státního stěžejního úkolu, budou řešeny jako součást dvou hlavních resortních problémů, a to „Výzkum nových technologií hlavních odvětví živočišné výroby“ a „Výzkum mechanizace a automatizace prací v polní výrobě“. Tyto úkoly se zabývají buď méně významnými dílčími otázkami nebo propracovávají problémy, které již byly principiálně vyřešeny. Další hlavní problémy jednotného plánu se zabývají zvýšením efektivnosti použití elektrické energie v zemědělství, zlepšením exploatačních ukazatelů strojového parku, výzkumem bezpečnostních požadavků a konečně výzkumem agrofyzikálních metod.

Jednotný plán vědeckovýzkumných prací pro třetí pětiletku je důležitým dokumentem, určujícím dlouhodobé zaměření vědeckovýzkumné práce. Poprvé se tak dostává našemu výzkumu pevné základny, určující perspektivně hlavní směry vědeckovýzkumné činnosti na základě národohospodářských cílů rozvoje zemědělské výroby. Zpřesnění a propracování tohoto plánu v průběhu roku 1961 umožní velmi přesně zaměřit jednotlivá pracoviště na základní otázky a také tato pracoviště účelně budovat. Bude zejména nutno tento plán opřít o důkladné a hluboké studium nejnovějších zahraničních vědeckovýzkumných výsledků a také o nejširší spolupráci s vědeckovýzkumnými institucemi zemí socialistického tábora.

Splněním jednotného plánu výzkumu přispějí výzkumní pracovníci podstatnou měrou k vytvoření předpokladů dalšího prudkého rozvoje zemědělské výroby.

Mezinárodní konference o různých způsobech mechanizace sklizně obilovin, luštěnin a píce na semeno

Konferenci uspořádal odbor zemědělské techniky ČSAZV ve dnech 22. až 27. srpna 1960 v Praze. Tohoto významného jednání se zúčastnili delegáti zahraničních vědeckých institucí, a to: BLR — Acen Kadrić, Sovet Ekonomičeskoj vzajmopomoščy selskogo chozajstva, Sofia, inž. Strachil Kaněv, Sofia; Dánsko — Ředitel Knud Hansen, Statens Redskabsprover, Horsens, Bygholm; Francie — inž. Claude Jouin, Centre National d'Etudes et d'Expérimentation de Machinisme Agricole, Antony (Seine); MLR — dr. Georg Rab, Mezőgazdasági Gépkísérleti Intézet, Budapest; NDR — inž. Max Koswig, Abteilungsleiter im Institut für Landtechnik der Akademie der Landwirtschaftswissenschaften, Potsdam - Bornim; Dipl. Landw. Konrad Idel, Landmaschineninstitut der Humboldt-Universität, Berlin; Dipl. Landw. Reinhardt Fleischhauer, Landmaschineninstitut der Friedrich Schiller Universität, Jena; inž. Walter Buchmann, Institut für Landmaschinen- u. Traktorenbau, Leipzig; PLR — doc. Roman Fajfara, Institut mechanizacii i elektrifikacii selskogo chozajstva, Kludzenko; Rakousko — Dipl. Ing. Herbert Foltinek, Agrarwissenschaftliches Institut des Bundesministeriums für Land- u. Forstwirtschaft, Wien.

Dále pak se konference zúčastnili odborníci z Maďarské lidové republiky Ing. Imre Bódog, Institut für Landtechnik, Budapest, Ing. Wilmos Manniger, Institut für Maschinenbau, Budapest, Ing. Árpád Galambos, Institut für Maschinenbau, Budapest, Ing. Daniel Jólvan, Institut für Maschinenbau, Budapest, Ing. Pál Boltizár, EMAG Budapest; z Německé demokratické republiky Ing. Wilhelm Horn, Institut für Landtechnik, Potsdam-Bornim, Ing. Heinz Kraemer, VEB-Mähdreschwerk, Weimar, kteří v současné době byli zúčastněni na mezinárodních zkouškách strojů pro sklizeň obilovin, konaných v ČSSR. V průběhu konference pak se dostavil prof. Ing. J. van Lancker, Institut Supérieur Agronomique de l'Etat, Gent, Belgie. Za československou stranu se konference zúčastnili vědečtí a výzkumní pracovníci ČSAZV a jejich výzkumných ústavů, zástupci vysokých škol, ústředních úřadů, zemědělské správy, státních statků a strojírenského sektoru.

Konferenci střídavě řídili předseda III. odboru ČSAZV, dopisující člen ČSAZV inž. Miroslav Preininger, ředitel VÚZT ČSAZV, dopisující člen ČSAZV inž. Drahomír Macháček a předseda pracovní skupiny pro mechanizaci prací u obilovin při III. odboru ČSAZV inž. Hugo Beyer.

Konferenci zahájil ředitel VÚZT ČSAZV, dop. člen inž. D. Macháček seznámením přítomných s delegáty ze zahraničních i čs. institucí a s postupem

jednání. Uvedl, že referáty a diskusní příspěvky napřed zaslané pořadateli byly vzhledem k jejich obsahu rozděleny do čtyř hlavních skupin, a to:

1. Sklizeň žací mlátičkou včetně sklizně slámy.
2. Zpracování a ošetření zrna v zemědělském závodu.
3. Třífázová sklizeň.
4. Sklizeň speciálních plodin.

Diskuse k objasnění přednesených problémů byla vedena tak, aby zapadala do rámce jednotlivých skupin.

Před vlastním zahájením konference bylo zadáno pořadateli více než 20 referátů a diskusních příspěvků.

K některým otázkám rozvoje mechanizace sklizně obilovin

K некоторым вопросам развития механизации уборки зерновых

Zu einigen Fragen der Entfaltung der mechanisierten Getreideernte

Sur quelques problèmes du développement de la mécanisation de la récolte des céréales

Inž. Miroslav PREININGER, dopisující člen ČSAZV

Předseda odboru zemědělské techniky ČSAZV

Historie rozvoje mechanizace zemědělství je do značné míry především historií mechanizace pěstování a sklizně obilovin. Úrovní mechanizace sklizně obilovin je možno měřit celkovou technickou úroveň zemědělského závodu.

Žádné jiné kultuře nebylo věnováno zemědělskými racionalizátory, techniky, konstruktéry a vynálezci tolik pozornosti, jako právě obilovinám. Je to pochopitelné, neboť obiloviny jsou nejrozšířenější zemědělskou plodinou na celém světě, zaujímají více než 500 mil. ha ploch.

Pozornost, která je věnována mechanizaci sklizně obilovin, však není dána jen plochou pěstování. Značné sklizňové ztráty vznikající prodloužením sklizně v důsledku nestálého počasí ve sklizňovém období ve většině evropských států vyžadují, aby se sklizeň uskutečnila v co nejkratším období, což vede ke značné špičkové potřebě pracovních sil. Ačkoliv celková potřeba živé práce na jednotku ploch u obilovin je značně nižší nežli u řady jiných kultur, vynikají obiloviny mimořádnou sezónní nerovnoměrností v potřebě práce.

Tak podle našich měření činí při současné střední úrovni techniky celková potřeba živé práce na 1 ha sklizně obilovin 76,5 % z celkového času potřebného pro pěstování v průběhu roku, zatímco u brambor 57,3 % a u cukrovky 40,8 %. Vzhledem ke struktuře osevních ploch pak je podíl sklizně obilovin na celkové potřebě práce mnohem vyšší. Např. v průměru ČSSR činí 23 % z celkové potřeby práce v rostlinné výrobě, zatímco sklizeň brambor 15,3 % a cukrovky 5,7 %. Uvážíme-li ještě velmi krátkou agrotechnickou lhůtu, která činí po odečtení doby s nepříznivým počasím 10–14 dní, pak jasně vyplývá důležitost, která je přikládána mechanizaci sklizně obilovin.

Již v letech před druhou světovou válkou se téměř ve všech evropských zemích rozšířila sklizeň samovazači a po válce se stala převládajícím způsobem.

Daleko pomaleji se rozšiřovalo v evropských zemích používání obilných kombajnů, které již před druhou světovou válkou byly v hlavních obilnářských oblastech USA, Kanady a SSSR prakticky výlučnými sklizňovými stroji. Příčinou pomalého rozvoje kombajnové sklizně v zemích střední a severovýchodní Evropy je jednak skladba pěstovaných obilovin, sociálně ekonomická struktura zemědě-

ských závodů a konečně nezbytnost plného využití celého biologického výnosu včetně slámy v zemědělských závodech.

Není sporu o tom, že sklizeň žita, které se podílí na výměře obilovin v Evropě 17 % a v jednotlivých státech přesahuje 25 %, značně ztěžuje používání obilných kombajnů ve srovnání s jejich použitím v hlavních obilnářských oblastech, kde převažuje pšenice. Dlouhoslamnatost žita a obtíže při výmlatu zrna kladou zcela specifické požadavky na konstrukci obilných kombajnů a ve všech případech vedou ke snížení jejich hodinové výkonnosti.

Ve všech zemích Evropy, s výjimkou SSSR, převládaly až do nedávna malé a střední zemědělské závody s výměrou obilovin nepřevyšující 30–50 ha a zpravidla se pohybující kolem 2–10 ha. Používání složitých a nákladných strojů, jakými jsou kombajny, v takovýchto závodech je neekonomické a vede zpravidla k neúplnému využití vynaložených investičních prostředků. Mnhem příznivější podmínky pro využití nejmodernější mechanizace vznikly v posledních letech v socialistických zemích střední a východní Evropy v důsledku velmi rychlého rozvoje kolektivních forem hospodaření.

Vážným činitelem, který brzdí používání obilných kombajnů, je požadavek bezztrátové sklizně slámy a popřípadě i plev při kombajnové sklizni a jejich uskladnění v zemědělském závodě. Technologické postupy sběru slámy, které přicházejí v úvahu v členitém terénu většiny evropských zemí, značně zvyšují celkovou potřebu práce na sklizeň a také náklady a přibližují tak kombajnovou sklizeň tradiční sklizni samovazačem. Tak podle údajů Zemědělského výboru EHK se zvyšuje potřeba živé lidské práce při sklizni kombajnem a sběru slámy sběracím lilem více než čtyřnásobně proti sklizni kombajnem bez sběru slámy a náklady na sklizeň se zvyšují až o 50 %.

Přesto však i v evropských zemích došlo po druhé světové válce k rozsáhlejšímu používání obilných kombajnů, zejména od r. 1953–55. V současné době se obilnými kombajny sklízí 10–20 % ploch obilovin a v jednotlivých zemích (zejména v SSSR, Švédsku aj.) přesahuje plocha sklizená kombajny značně 50 %. Podle dostupných pramenů připadala v letech 1954–57 v některých evropských zemích na 1 obilní kombajn výměra obilovin, uvedená v tab. I.

K některým z těchto údajů musíme přistupovat samozřejmě s rezervou. V ČSSR činila např. již v r. 1958 výměra obilovin, připadající na 1 kombajn, kolem 200 ha. Uvedené údaje nevystihují výkonnost kombajnů. Zatímco v SSSR převládají kombajny se záběrem 4–6 m, pohybuje se záběr kombajnů ve většině západoevropských zemí kolem 2–3 m.

V československém zemědělství zaujímají obiloviny kolem 54 % výměry orné půdy, z toho na pšenici připadá asi 29 %, na žito 20 %, ječmen 26 % a oves 22 %. Průměrné hektarové výnosy se pohybují mezi 21 q u ovsa a 26 q u pšenice proti předválečným výnosům 16–17 q.

I.

	1954–55 ¹⁾	1957 ²⁾
Anglie	117	89
Belgie	–	319
Bulharsko	–	663
Československo	–	625
Dánsko	354	324
Francie	458	293
NSR	556	213
Rakousko	–	200
SSSR	268	258
Švédsko	77	62

¹⁾ Krasničenko: „Předběžná zpráva o strojích pro sklizeň obilovin“, EHK, 1957.

²⁾ Monthly Bulletin of Agricultural Economics and Statistics 12/1959.

Vývoj mechanizace sklizně obilovin v ČSSR je patrný z údajů o procentu ploch sklizených samovazači a kombajny, uvedených v tab. II.

V současné době je v čs. zemědělství k dispozici přes 28.000 samovazačů se záběrem více než 7 stop, přes 6.500 obilných kombajnů, 13.500 mlátiček vyrobených po r. 1952 (kromě asi 25.000 mlátiček starších) a další doplňující drobné sklizňové stroje.

II.

	1930	1946	1949	1954	1959
Samovazy	5,5	10	40	55	60
Kombajny	—	0,0	0,1	8,4	19,0

Spotřeba práce při sklizni obilovin samovazačem činí podle údajů VÚZT průměrně 80,5 hod/ha a při sklizni obilnými kombajny se sběrem slámy 37 hod/ha.

Vzniká otázka, zda dosažená vysoká úroveň mechanizace sklizně obilovin není postačující, zda a jaké rezervy jsou ve zvyšování produktivity práce při sklizni. Někdy se dokonce poukazuje na to, že technický rozvoj v tomto odvětví relativně stagnuje, že sklizňové postupy jsou natolik zpracovávány, že může docházet pouze k nevelkým technickým zlepšením strojů, zejména ve směru zvýšení pracovní spolehlivosti, dalším omezováním ztrát a snížením váhy strojů.

Nové technologické principy sklizně obilovin, které novým způsobem rozdělují sklizeň na několik fází, ukazují cestu k řešení problému dalšího růstu produktivity práce při sklizni. Přesto jsou však přijímány často se značnou rezervou a nejen zemědělství pracovníci, ale i technici a pracovníci výzkumu jim dlouhou dobu nevěnovali náležitou pozornost.

V dalším se pokusím ukázat na československých poměrech na význam nových technologických principů, zejména z hlediska produktivity práce, investičních nákladů, spotřeby kovu a vytváření předpokladů pro možnou automatizaci některých důležitých procesů v zemědělské výrobě.

Československé zemědělství si klade za cíl v podstatě vyrovnat nejpozději do 10 let dosud existující rozdíly mezi městem a vesnicí, ekonomicky podmíněné především rozdíly ve společenské produktivitě práce. Odstranit rozdíl mezi městem a vesnicí tedy vyžaduje především vyrábět každým pracovníkem v zemědělství tolik produkce (vyjádřeno v penězích), kolik je vyráběno pracovníkem v průmyslu. Uvážíme-li současnou čistou produkci z 1 ha, počet ha připadající na 1 pracovníka, předpokládaný růst intenzity výroby v zemědělství a srovnáme-li tyto údaje s produktivitou práce dosahovanou v odvětvích průmyslové prvovýroby, pak dojdeme k závěru, že výměra orné půdy připadající na 1 pracovníka se musí zvýšit ze současných 3,5–4 ha nejméně na 7 ha orné půdy na osobu. Vezmeme-li dále v úvahu, že i nadále nejméně 50 % živé práce v zemědělství bude připadat na živočišnou výrobu, pak jeden pracovník v rostlinné výrobě musí vykonat práce na 14 ha orné půdy. Jedině za tohoto předpokladu nebudou vznikat sezónní špičkové nároky na pracovní síly, které nebude možno v budoucnosti uspokojit ze žádných zdrojů.

Této úvaze je třeba přizpůsobit další vývoj mechanizace zemědělství. Při existující struktuře osevních ploch za uvedených předpokladů připadne na 1 pracovníka v rostlinné výrobě více než 7,5 ha obilovin, které bude třeba sklídit nejvýše za 120 pracovních hodin. Z toho vyplývá, že je třeba se orientovat na takovou technologii sklizně, která si nevyžádá více než 15–17 pracovních hodin na sklizeň 1 ha při výnosech 35–40 q z každého hektaru.

Srovnáme tento požadavek se spotřebou času při dosud užívaných technologiích. Podle údajů C. Sc. Martause činí spotřeba pracovního času:

sklizeň samovazačem, výmlat pořezaného obilí	55 hod. 37 min.,
sklizeň samovazačem, tradiční výmlat	80 hod. 28 min.,
přímé kombajnování, sklizeň slámy nízkotlakým lisem, horkovzdušné sušení	36 hod. 50 min.,
dvoufázová sklizeň kombajnem, sklizeň slámy nízkotlakým lisem	29 hod. 35 min.,
třífázová sklizeň sběrací řezačkou	11–24 hod.

Je tedy perspektivně třeba usilovat o podstatný růst produktivity práce při sklizni hledáním nových technologických principů, z nichž jako nejvýhodnější se zdá být třífázová sklizeň a přímé kombajnování za předpokladu, že bude zcela novým způsobem řešena otázka sklizně slámy. Nově je třeba propracovávat zejména problém chovu skotu bez použití slámy.

Jednou z vážných překážek při rozšiřování kombajnové sklizně jsou vysoké investiční náklady na pořízení komplexu strojů pro kombajnovou sklizeň, zahrnujícího kromě strojů pro sklizeň zrna a slámy sušárenské a čistící zařízení. Podle počtů u nás uveřejněných činí investiční náklady na stroje pro kombajnovou sklizeň na 100 ha obilovin 130.000 Kčs, zatímco při sklizni samovazačem pouze 60.000 Kčs. Přitom je třeba podotknout, že celkové náklady na sklizeň 1 ha jsou v obou těchto případech přibližně stejné. To je mimo jiné způsobeno značným růstem podílu amortizace na celkových nákladech.

Jediným řešením pro snížení investičních nákladů, zejména přihlédneme-li k dalšímu zdokonalování konstrukcí strojů a ke snahám o zlepšení pracovních podmínek obsluhujícího personálu, vidíme ve zvýšení univerzálnosti sklizňových strojů a ve zvýšení jejich denní výkonnosti. Je třeba vidět, že sezónní výkon strojů bude ve snaze o provedení sklizňových prací v optimálních agrotechnických lhůtách spíše klesat.

Bude proto účelné se při volbě technologií orientovat především na ty, které umožňují v největší míře používat univerzálních strojů pro sklizeň, dopravu i další zpracování sklizených produktů. Také z tohoto hlediska poskytuje koncepce třífázové technologie s použitím žací nebo sběrací řezačky velké možnosti.

V případě, že bude nutno i nadále používat jednoúčelových strojů, je třeba se zaměřit na univerzalizaci jejich podstatných částí, zejména motoru a šasi. Příkladáme proto velkou důležitost urychlenému vývoji samostatného podvozku sklizňových strojů, který prakticky sníží investiční náklad na pořízení kombajnu na polovinu proti současnému stavu. Samostatné podvozky najdou podle našeho názoru široké uplatnění v zemědělských závodech od jara do podzimu. Předpokládá se, že šasi budou kromě sběrací mlátičky pracovat i s žací a sběrací řezačkou, kombajnem na brambory, kombajnem na cukrovku, s vysokotlakým lisem a bude je možno také využít při dopravních pracích.

Podle údajů VÚZT je odhadovaná spotřeba kovu na stroje pro 1 ha sklizené plochy přibližně stejná při samovazačové sklizni i sklizni žací mlátičkou a činí asi 0,12 t/ha. Zdá se však, že tento odhad je spíše příznivý ve prospěch kombajnů. V každém případě se zavedením sklizně obilními kombajny značně zvyšuje váha strojů pohybujících se po poli, což samozřejmě má nepříznivý vliv na strukturu půdy a na snížení jakosti práce i pracovní spolehlivosti strojů.

Podle těchto údajů klesá spotřeba kovu na 1 ha sklizené plochy při dvoufázové sklizni obilním kombajnem asi na 0,8 t/ha a při třífázové sklizni asi na

0,06—0,04 t/ha, tedy na 50—35 % proti dosud nejrozšířenějším způsobům sklizně. I když výše uvedený odhad je velmi přibližný a nemůže být opřen o ukončený vývoj strojů pro třífázovou technologii sklizně, je dostatečně názorným a přesvědčivě ukazuje na přednosti vícefázových technologií sklizně.

Již dnes se mezi našimi vědeckými pracovníky diskutuje o možných cestách automatizace zemědělské výroby. Z dosavadních studií a diskusí vyplývá, že je daleko obtížnější automatizovat tzv. mobilní pracovní procesy, prováděné přímo v poli, nežli stacionární procesy, konané na farmě. Jde nejen o závislost mobilních procesů na počasí a na velmi rozdílném prostředí, jehož indikace je často zcela nemožná, ale také o obtížnost a nízkou pracovní spolehlivost dálkového přenosu jakýchkoliv impulsů a o zřejmou větší nákladnost tohoto řešení. Čím složitější je mobilní pracovní stroj, tím obtížnější bude automatizace technologického procesu jako celku i jednotlivých prvků pracovního stroje.

Z toho vyplývá základní požadavek na celkovou koncepci technologického procesu zemědělské výroby v budoucnosti: co nejvíce omezit pracovní operace konané přímo na poli, a to i za cenu dalšího značného růstu spotřeby energie, a pracovní stroje pro práci v poli maximálně zjednodušit. Přenést většinu pracovních operací na farmu, což umožňuje další dokonalé zpracování produktů v částečně nebo zcela automatizovaných linkách.

Také z tohoto hlediska se zdá být třífázová sklizeň obilovin prozatím jako nejvýhodnější.

Perspektivu rozvoje mechanizace sklizně obilovin v ČSSR je tedy možno shrnout takto:

V nejbližších pěti letech dojde ke značnému rozšíření kombajnové sklizně obilovin, především dvoufázové, která podle dosavadních odhadů může dosáhnout asi 50 % celkové plochy. Současně s tím bude postupně omezována samovazačová sklizeň, již se bude užívat především jen na plochách a kulturách méně vhodných pro sklizeň kombajny. Vychází se při tom z toho, že technologie kombajnové sklizně je již prověřena v široké zemědělské praxi, je konstrukčně propracována a přináší proti vazačové sklizni značný růst produktivity práce. Při tom je třeba usilovně propracovávat zejména problematiku úklidu slámy po kombajnu, a to nejen z hlediska konstrukce strojů, ale zejména z hlediska bilance objemných krmiv a seliva v zemědělském závodě.

U vazačové sklizně zřejmě dojde k značnému a velmi rychlému rozšíření výmlatu pořezaného obilí, který je naší zemědělskou praxí příznivě přijímán.

Současně s rozvojem kombajnové sklizně bude intenzivně technologicky a konstrukčně propracována třífázová sklizeň sběrací řezačkou. Stěžejním problémem této technologie je v současné době separace zrna a snížení jeho poškození. Předpokládáme, že po r. 1965 tato technologie bude postupně převládat. I když její možnosti a uplatnění nejsou doposud v dostatečném rozsahu ověřeny, ukazuje obrovský zájem zemědělské praxe na nutnost urychleného rozšíření této technologie v poloprovozních pokusech již v nejbližších letech.

К некоторым вопросам развития механизации уборки зерновых

Член-корр. ЧСАСХН, инж. Мирослав Преинингер, председатель секции сельскохозяйственной техники ЧСАСХН ознакомил участников международной конференции с общим обзором развития и современным состоянием механизации уборки зерновых у нас за границей. Он подробно отметил условия для внедрения механизации в разных странах, главным образом с точки зрения размеров участ-

ков и требований к уборке побочных продуктов. В ЧССР в течение ближайших пяти лет значительно расширится применение уборки зерновых комбайнированием, прежде всего двухфазная уборка, которая согласно предварительным расчетам может охватить около 50 % от всей посевной площади. Одновременно с этим будет постепенно сокращаться уборка при помощи сноповязалок, которая будет проводиться прежде всего на участках и культурах, менее пригодных для уборки комбайном. При этом необходимо усиленно разрабатывать в частности проблематику уборки соломы за комбайном, а именно, не только с точки зрения конструкции машин, но с точки зрения баланса объемных кормов и подстилки в сельскохозяйственном предприятии.

Одновременно с развитием уборки комбайном предусматривается интенсивная технологическая и конструкционная разработка трехфазной уборки при помощи соломорезки-подборщика. Основной проблемой этой технологии в настоящее время является сепарация зерна и снижение его повреждения. Предполагается, что после 1965 г. эта технология станет постепенно преобладающей.

Zu einigen Fragen der Entfaltung der mechanisierten Getreideernte

Das korrespondierende Mitglied der ČSAZV, Ing. Miroslav Preininger, Sekretär der Sektion Landtechnik der ČSAZV, bot den Konferenzteilnehmern in seinem Referat eine Gesamtübersicht über die Entwicklung und den gegenwärtigen Stand der Mechanisierung der Getreideernte in der ganzen Welt und in unserem Land. Er analysierte die Bedingungen für die Anwendung der Mechanisierung, die in den verschiedenen Staaten gegeben sind, insbesondere unter Berücksichtigung der Grundstückgröße und der Forderung an die Ernte von Nebenprodukten. In den nächsten fünf Jahren wird in der ČSSR eine bedeutende Erweiterung des Getreide-Mähdrusches, vor allem des getrennten Ernteverfahrens, erfolgen, das sich — vorgenommenen Schätzungen gemäß — bis auf etwa 50 % der gesamten Getreideanbaufläche erstrecken wird. Gleichzeitig wird die Mähbinderernte fortschreitend eingeschränkt und vor allem auf jenen Flächen und bei jenen Kulturen angewendet werden, die für den Mähdrusch weniger geeignet sind. Dabei ist es erforderlich, insbesondere die Problematik des beim Mähdrusch anfallenden Strohs beschleunigt zu klären, und zwar nicht nur vom Gesichtspunkt der maschinellen Konstruktion, sondern vor allem vom Gesichtspunkt der Rauhfutter- und Streubilanz im Landwirtschaftsbetrieb.

Gleichzeitig mit der Erweiterung des Mähdrusches wird die Dreiphasenernte mit Aufnahmehäcksler vom Blickwinkel der Technologie und Konstruktion gründlich und beschleunigt gelöst werden. Es wird vorausgesetzt, daß diese Technologie sich nach dem Jahre 1965 fortschreitend zur vorherrschenden Getreideerntetechnologie entwickeln wird.

Sur quelques problèmes du développement de la mécanisation de la récolte des céréales

L'ingénieur Miroslav Preininger, membre correspondant de l'Académie tchécoslovaque des Sciences Agronomiques, président de la Section de technique agricole de l'Académie tchécoslovaque des Sciences Agronomiques, a mis les participants de la conférence internationale au courant avec l'histoire du développement et de l'état actuel de la mécanisation de la récolte des céréales, chez nous et à l'étranger. Il a détaillé les conditions de l'application de la mécanisation dans les pays divers, surtout en tenant compte de l'étendue des superficies et des exigences envers la récolte des produits supplémentaires. Dans les cinq années les plus proches à venir, on s'attend en Tchécoslovaquie à une application considérablement plus importante de la récolte des céréales par moissonneuses-batteuses, surtout de la récolte en deux phases qui, selon l'évaluation actuelle, peut atteindre environ 50 p. 100 de la superficie globale. Simultanément, on limitera graduellement la récolte par moissonneuses-lieuses qui ne sera effectuée dorénavant que sur des superficies, et pour des cultures, moins convenables pour être récoltées par moissonneuses-batteuses.

En même temps, les problèmes de la rentrée de la paille restant dans le champ derrière la moissonneuse-batteuse, doivent être énergiquement élaborés à fond; et cela non seulement du point de vue de la construction des machines, mais surtout du point de vue du bilan des fourrages à grand volume et de la litière dans l'entreprise agricole.

Simultanément avec le développement de la récolte par moissonneuses-batteuses, on élaborera intensivement, du point de vue de la technologie et de la construction, la récolte à trois phases à l'aide de la ramasseuse-hacheuse. Le problème le plus important de cette technologie est à présent la séparation des grains et l'abaissement de son endommagement. On suppose qu'après 1965 cette technologie prédominera graduellement.

Viacfázové postupy (technológie) zberu obilovín

Многофазные технологии уборки зерновых

Mehrphasentechnologie der Getreideernte

La technologie de la récolte des céréales à plusieurs phases

Inž. Ján TOMOVČÍK

Vysoká škola poľnohospodárska, Nitra

Inž. Hugo BEYER

Vysoká škola zemědělská, Brno

Definícia technológií a ich rozdelenie

Svojimi produktami (zrnom i slamou) tvoria obiloviny rozhodujúcu základňu pre výživu obyvateľstva v našej republike (ČSSR), a to nielen priamymi výrobkami zo zrna, ale tiež tým, že je zrno základným jaderným krmivom vo všetkých odvetviach živočíšnej výroby. Slama je v súčasnej dobe nutná pre obnovu, udržanie a zvýšenie produkcie tak rastlinnej, ako aj živočíšnej.

Pracovné postupy — technológie — užívané pri zbere obilovín môžeme rozdeliť podľa niekoľkých hľadísk; rozhodujúci je počet fáz k získaniu hlavného produktu, t. j. zrna. Technológie zberu obilovín potom sú:

priamy — jednofázový zber,

delený — viacfázový zber.

Medzi jednofázové zbery zaraďujeme všetky technológie, v ktorých sa získava zrno v jednej pracovnej operácii. Zo súčasne užívaných je to priamy zber žačou mláťačkou.

Medzi viacfázové — delené — zbery zaraďujeme všetky technológie, ktorými sa získava zrno vo dvoch alebo viacerých základných pracovných operáciách.

Užívané technológie v ČSSR

U nás používame obidve technológie. Jednofázový zber je priame kombajnovanie.

Viacfázový zber je:

a) zber viazačom s mláťačkou (s výmlatom celých snopov alebo s ich porazením pred vložením do mláťacieho bubna);

b) delený zber zberacou mláťačkou — dvojfázový zber (prevádzkovo zavádzaný);

c) trojfázový zber — zberacou rezačkou s odvozom zmesi zrna, rezanky a pliev a ich separáciou (oddeľovaním) v blízkosti miesta uskladňovania (zatiaľ pokusne zavádzaný do prevádzky).

Prevažná väčšina plôch v ČSSR sa zberá technológiou viacfázovou — viazačom a štacionárnou mláťačkou —, a to až 75 % plôch. Zvyšných 25 % sa zberá technológiou jednofázovou — priamym kombajnovaním.

Technologicko-ekonomické ukazovatele v súčasnej dobe sú na tabuľke I a II. K ich posúdeniu a k stanoveniu ďalšieho správneho vývoja je nutné určiť požiadavky, ktoré má mechanizácia splniť. Sú to:

- znižiť spotrebu ľudskej práce pre zber, a to nielen zrna, ale i slamy;
- znižiť náklady na pestovanie obilovín;
- znižiť straty pri zbere zrna i slamy;
- neporušovať štruktúru poľnohospodárskej pôdy;
- zvýšiť bezpečnosť zberu zvýšením výkonu v priaznivých klimatických podmienkach a umožniť zber v klimatických podmienkach nepriaznivých.

Dôvody k zavedeniu riadkovania

Z tabuliek I a II vidíme, že u technológie I (viazač — mláťačka) príprava porastu ku koseniu viazačom, vlastné kosenie a manipulácia so snopami, vyža-

I. Priame náklady základných zberových technológií v ČSSR — Technológia I. Viazač—mláťačka

Operácia	Spôsob práce	Štátny či účelový majetok			Jednotné roľnícke družstvo		
		priame náklady		spotreba práce hod/ha	priame náklady		spotreba práce hod/ha
		Kčs/ha	%		Kčs/ha	%	
Príprava porastu (obsekanie)	kosa	5,85	1,43	1,42	3,94	0,89	0,95
Odoberanie, viazanie snopov	ručne	5,85	1,43	1,42	5,92	1,34	1,45
Sekanie viazačom	MBK-210 + traktor	124,70	30,50	4,65	107,06	24,30	5,1
Hromádkovanie	ručne	39	9,55	11	46,65	11,40	12,8
Pohrabovanie	poľný pohrabovač	16,87	4,13	1,43	10,16	1,49	1,2
Nakladanie snopov	vidly-ručne	41,5	10,23	10	57,94	13,15	14,0
Rovnanie snopov na voze	ručne	54,8	13,42	5,00			
Svoz snopov k výmlatu	VP-2,5	22,9	5,6	2,00	26,31	5,98	2,5
Výmlat	mláťačka	83,00	20,35	6,6	57,94	13,15	14,0
Doprava slamy	rezačka ŘRM	9,5	2,33	2,2	26,31	5,98	2,5
Doprava zrna	výfuk	4,1	1,01	1,00			
		408,07	100,00	46,72	440,50	100,00	49,51

dajú 52,57–70,69 % priamych nákladov (súčet stĺpcov 5. a 8., riadky 1–7), spotreby ľudskej práce 34,92–35,5 hod/ha z celkovej spotreby ľudskej práce 46,72–49,51 hod/ha (súčet stĺpcov 6. a 7., riadok 1–7). Okrem toho stĺpec 3. ukazuje prevažnú väčšinu ručnej nemechanizovanej práce. V priamych nákladoch sú zahrnuté odpisy a opravy zberových a hnacích strojov, náklady na pohonné hmoty, elektrický prúd, mzdy a v „ostatných nákladoch“ viazací špagát, ktorý číni 65–53,15 Kčs/ha, t. j. 15,9–12 % všetkých priamych nákladov, zatiaľ čo cena nafty a el. prúdu je 6,1–7,53 % priamych nákladov na zber.

Z tabuľky II vidíme, že ošetrovanie zrna, jeho dosušovanie (riadok 3. a 4.) a nakladanie balíkov slamy s ich rovnaním na voze (riadok 7. a 8.) vyžadujú 26,55–24,70 % priamych nákladov a spotreby ľudskej práce 12,3–13,85 hod/ha z celkovej spotreby 24,34–28,8 hod/ha.

I tu cena špagáta k viazaniu slamy číni 32,8–45,44 Kčs/ha, t. j. 7,3–10,6 % priamych nákladov, zatiaľ čo cena za naftu a el. prúd číni 10,9–16,85 % priamych nákladov. Rovnako ďalšie zvýšenie výkonu nám viazač neumožňuje, nakoľko cyklický spôsob práce viazacieho ústrojenstva znamená obmedzenie výkonu celého viazača.

Z histórie mechanizácie poľnohospodárskych prác sú dobre známe pokusy o mechanizovanie manipulácie so snopami, ktoré však nikde neprenikli do prevádzky veľkých podnikov.

II. Priame náklady základných zberových technológií v ČSSR — Technológia III.

Žacia mláťačka — zberací lis

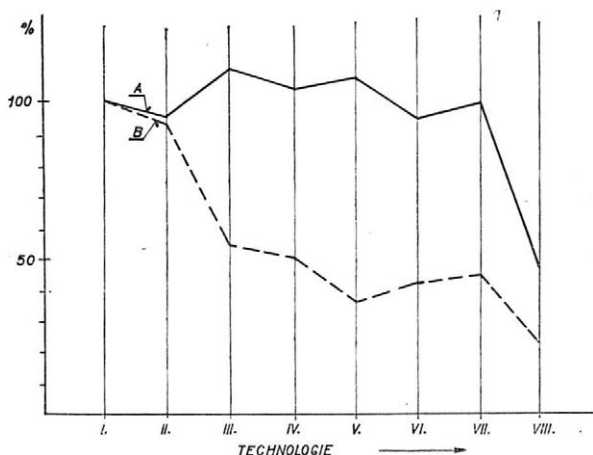
Operácia	Spôsob práce	Štátny či účelový majetok			Jednotné roľnícke družstvo		
		priame náklady		spotreba práce hod/ha	priame náklady		spotreba práce hod/ha
		Kčs/ha	%		Kčs/ha	%	
Sekanie a mlátenie	ŽM-330	203,90	45,8	4,16	173,23	40,5	4,00
Odvoz zrna	príves PzS-35	5,41	1,22	0,3	11,97	2,79	0,8
Ošetrovanie zrna a jeho uloženie	mláťačka čistička	35,8	8,1	4,77	38,31	8,95	6,0
Sušenie zrna	SO-58	49,51	11,2	3,74	—	—	—
Doprava zrna	Dovz-30	3,90	0,88	0,33	—	—	—
Zber slamy	Zber. lis SIK-130	77,55	17,5	2,63	86,11	20,06	3,8
Nakladanie balíkov	vidly	13,90	3,13	3,34	67,16	15,75	6,3
Rovnanie balíkov na voze	ručne	18,24	4,12	1,67			
Doprava a uskladnenie slamy	poťah príves	24,66	5,54	2,95	32,15	7,32	6,7
Zber pliev	plevník DoVz-30	10,75	2,51	0,45	19,55	4,57	1,2
		443,62	100,00	24,34	428,48	100,00	28,8

Z uvedeného vyplynie prirodzené riešenie — vyradiť snopy zo zberu štacionárnou mláťačkou a umožniť dosušovanie a dozrievanie zberaných plodín prirodzenou cestou i pri zbere žacou mláťačkou so zberacím zariadením, alebo iným zberovým strojom. Dosiahneme to pokosením porastu na riadky (pokosy), čo je vlastne starý spôsob zberu obilovín vo vyššom technickom prevedení tvorby riadkov, ich ošetrov a zbere.

Tým odpadnú priame náklady k manipulácii so snopami, zmechanizuje sa nakladanie plodín, uľahčí sa ich ďalšie spracovanie a pri zbere žacou mláťačkou sa zmenšia náklady na ošetrovanie zrna, zvýšia sa jeho biologické a nutričné vlastnosti a vytvorí sa predpoklad pre súčasný zber skladovaniashopnej slamy. Sme teda presvedčení, že výhľadové technológie budú začínajú pokosením porastu na riadky (viď obr. 1). Zostáva tu však dôležitá otázka bezpečnosti zberu, vhodnosti pre rôzne podmienky klimatické a rôzne plodiny, či už druhové, vo zmesiach alebo monokultúrach.

Technológie:

I. obsekávanie kosou, sekanie vliazačom, výmlat štacionárnou mláťačkou. - II. obsekávanie kosou, sekanie vliazačom, výmlat porezaného obilia štacionárnou mláťačkou. - III. sekanie a mlátenie, čistenie a sušenie zrna, odstránenie slamy zberacím lisom. - IV. sekanie a mlátenie, čistenie a sušenie zrna, odstránenie slamy neseným lisom na žacej mláťačke. - V. sekanie a mlátenie, čistenie a sušenie zrna, odstránenie slamy zberacím vysokotlakým lisom. - VI. sekanie a mlátenie, čistenie a sušenie zrna, odstránenie slamy zberacou rezačkou. - VII. sekanie riadkovacím strojom, zber a mlátenie, čistenie zrna, odstránenie slamy neseným lisom na žacej mláťačke. - VIII. sekanie riadkovacím strojom, zber zberacou rezačkou, výmlat porezaného obilia štacionárnou mláťačkou.



1. Porovnanie nastávajúcich a perspektívnych technológií zberu. Legenda: A — priame náklady (Kčs/ha); B — potreba práce (hod/ha).

Tvorba riadkov

K pokoseniu porastu sa používa žacích riadkovacích strojov, ktoré kosený porast najprv rozdelia vo smere jazdy a v priečných prúžkoch pokosený porast uložia na pravidelný riadok tak, aby všetky klasy ležali na strnisku.

Jednu z teórií ukladania porastov na riadky spracoval P. A. Nikolaev (1) 1959, ktorý uvádza, že steblo je vodorovne uložené na strnisku vtedy, ak jeho ťažisko bolo uložené na podpore podľa vzťahu (viď obr. 2).

$$G_s (k_1 H_t) = G_z (l_t - k_2 l_k)$$

$$\text{odkiaľ } l_t = \frac{\delta k_1 H + k_2 l_k}{1 + \delta} \text{ cm}$$

kde G_s = váha slamy zrezaného stebľa,

G_z = váha zrna v klase,

$\delta = \frac{G_s}{G_z}$ = koeficient pomeru slamy k zrna,

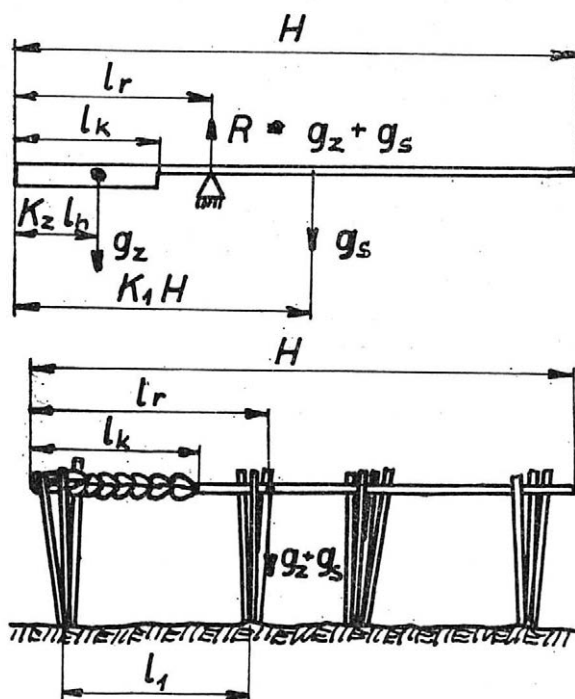
k_1 a k_2 = pomer ramien, na ktoré sa delí dĺžka klasu a stebľa bodmi prechádzania síl G_s a G_z ,

l_t = dĺžka klasu od konca po ťažisko stebľa,

= dĺžka klasu bez osín,

= dĺžka odrezaného stebľa.

Aby steblo neprepadlo medzi strnisko, je nutné, aby sa podpieralo o strnisko, vzdialenosť medzi ktorým by nebola väčšia, ako je l_l . To znamená, že $l_l = l_l$, pričom l_l je ukazovateľom hustoty strniska.



2. Schéma uloženia skoseného stebľa na strnisku

l_l je zároveň ukazovateľom hustoty obilia na stojato. Pri hustejšie prevedenej sejbe a silnejšom odnožovaní je vzdialenosť medzi stebľami menšia. Ak zameníme v predchádzajúcom vzorci l_l vzdialenosťou medzi strniskom — l_l , nájdeme pre danú hustotu obilia dĺžku stebľa H_o , pri ktorej steblo ostane položené na povrchu strniska a neprepadne medzi strnisko.

$$H_o = \frac{(l + \delta) \cdot l_l - k_2 l_k}{k_1} \text{ v cm}$$

Z uvedeného vzorca vidíme, že úmerne so zmenšovaním hustoty obilia l_l dĺžka obilia, ktoré neprepadne medzi strnisko — H_o , sa zväčšuje. Uvedené veličiny majú ďalekosiahly praktický význam a umožňujú nám presne zhodnotiť vhodnosť kosenia na riadky obilia určitej hustoty a dĺžky.

Pri výške strniska $h = 20$ cm bolo dokázané, že ak je D (n/m^2) 100, 200, 300, 400, musí byť hodnota H_o v cm 75, 46, 28, 22.

Ak je H_o menšie oproti uvedeným číslam, prepádajú stebľa medzi strnisko. Pri štúdiu strát klasov pod riadkom bolo dokázané, že straty sa úplne obmedzujú, ak stebľa dosahujú hodnotu H_o , alebo sú dlhšie.

Mimo spôsob ukladania obilia na strnisko dôležitá je tzv. nosnosť strniska, t. j. koľko obilnej hmoty je schopné strnisko udržať na povrchu bez toho, aby se

prehlo alebo úplne prevládalo k zemi. Podľa nosnosti strniska musíme určiť aj požadovanú výšku strniska pri kosení na riadky. Ako uvádza J. K. K i r t b a j a (2) 1959, laboratórnymi a poľnými pokusmi bolo zistené, že pri hustote obilia 600 stebiel na 1 m² a výške rezu 30 cm, nosnosť strniska ozimnej pšenice bola 8 kg/m². Pri výške strniska 10 cm u tej istej pšenice nosnosť sa zvýšila na 40 kg/m².

Nosnosť strniska závisí od hustoty obilia a sklonu stebiel. Pri hustote 300 stebiel na 1 m² a výške strniska 20 cm je nosnosť strniska 16 kg/m². Pri hustote 600 stebiel na 1 m² u toho istého obilia a tej istej výške strniska nosnosť stúpne na 20 kg/m². Ak stojaté strnisko má nosnosť 20 kg/m², tak pri poľahlosti do 20° nosnosť sa znižuje do 10 kg/m².

Obyčajne riadok obilia tlačí na strnisku váhou 2—3 kg/m². Po daždi sa zvyšuje váha riadku na 5—6 kg/m² a pri nepriaznivom počasi môže dôjsť k prepadávaniu stebiel medzi strnisko.

Výška strát na zrne a rýchlosť dosušovania obilia na riadkoch do značnej miery je ovplyvňovaná tvarom riadkov.

Pri štúdiu štruktúry riadkov bolo zistené, že riadok vytvára akýsi zviazaný systém pomerne pevne spolu spojený a uložený na strnisku. Keď sú v riadku väčšinou stebľa dlhšie ako je H_o (dĺžka stebľa, ktoré neprepadne medzi strnisko), je riadok spôsobilý udržovať v sebe i stebľa kratšie, ako je H_o . Na základe týchto zistení môžeme konštatovať, že v štruktúre riadku sú uložené možnosti znižovania strát. Aby sme mohli využiť tieto schopnosti riadku, musíme si určiť princípálne závislosti medzi parametrami stojného obilia a riadku.

Na 1 m dĺžkovom je uložených v riadku $D \times B$ stebiel na 1 m² (hustota porastu). B = šírka záberu riadkovača. Hmotu, uloženú v riadku, označíme M a M_t . Je to teoretická hmota riadku, ktorá sa môže uložiť v objeme, ktorý fakticky riadok zaberá pri úplnom ukladaní stebiel jedného vedľa druhého. Pomer teoretickej hmoty riadku M_t k hmote M skutočne uloženej v riadku nazveme koeficientom nezaplnenia riadku

$$k_u = \frac{M_t}{M} = \frac{r \cdot v}{10^3 M d_s^2}$$

kde d_s = stredný priemer stebľa v cm.

Čím je väčšia hmota M , tým je nižší koeficient nezaplnenia riadku — k_u . Bolo dokázané, že straty úrody spôsobené padaním klasov pod riadok, ako aj nezaplnenosť riadku sú v pomere k hmote riadku nepriamo úmerné. Pri zmenšení hmoty riadku pod určitú hranicu dochádza k rýchlemu stúpaniu nezaplnenosti riadku. Riadok je málo pevný, neviazaný, a straty vypadávaním klasov sa rapidne zvyšujú.

Mimo uvedených parametrov na kvalitu zberu riadkov, výšku zberových strát a výšku zberaných úrod v určitej klimatickej oblasti má vplyv uloženie klasov v riadku. Klasy môžu byť uložené buď na vrchu riadku, v strede riadku, alebo v spodnej časti riadku. Podľa výskumov A. L e b e d i k a (3) 1958 riadok 7. deň po pokosení mal 65 % klasov vo vrchnej časti riadku a 35 % v ostatnej časti. Hektolitrová váha zrna z vrchnej časti riadku sa znížila o 24—25 g a absolútna váha o 1—5 g. Úroda vrchnej časti riadku za 7 dní po pokosení sa znížila o 7 %. Väčšie straty vo vrchnej časti riadku, kde je uložených $\frac{2}{3}$ klasov, sa dá vysvetliť účinkom rosy a dažďov. V daných podmienkach by tieto straty neboli, keby klasy boli zakryté stebľami.

Na uloženie klasov v riadku má vplyv celková forma a štruktúra ukladania riadkov riadkovačom. A. Lebedik sledoval túto otázku tak, že obilie bolo kosené na tri rozdielne štruktúry riadkov. V prvej skupine boli riadky ukladané ako pri normálnom riadkovači. Druhá skupina mala riadky nakyprené, často prerušované, čiastočne nakopené so skrutkovite zahnutým uložením stebiel. Tretia skupina riadkov bola uložená tak, že klasy boli nižšie uložené a prikryté stebami. V deň kosenia riadkov z každej skupiny riadkov boli odobraté 4 snopy. Z každej skupiny bol vždy snop jeden ihneď vymlátený a ostatné boli ponechané na dozretie. Zber bol prevádzaný na piaty, jedenásty a dvadsiaty druhý deň po pokosení.

Z týchto pokusov bolo vidieť, že pri zbere riadkov päť dní po pokosení úroda zrna u všetkých variantov bola vyššia, ako pri výmlate snopov v deň kosenia. Dá sa predpokladať, že počas dosušovania riadkov prebieha obohacovanie zrna sušinou zo stebiel a listov. Prírastok úrody v rôznych častiach riadkov na piaty deň po pokosení nebol rovnaký. V nižšej časti riadku, ktorý bol uložený podľa prvého variantu, sa zvýšila úroda o 4 % a v hornej časti len o 0,6 % v porovnaní so snopom. Bolo to zapríčinené tým, že vo vrchnej časti riadku nedochádzalo k obohateniu zrna sušinou a dýchanie bolo intenzívnejšie. Pri dlhšom ležaní obilia na riadkoch úroda sa znížila v oboch častiach riadku, ale stále viac v hornej časti ako v spodnej.

Oveľa vyššie straty sú pri zbere riadkov so zakrytými klasmi. Tak straty za zberačom sú 1,5 — dvakrát vyššie a v mláťačke dva až štyrikrát vyššie ako na riadkoch uložených obvyklým spôsobom. Toto dokazuje, že je nutné pre určité výrobné oblasti riešiť konštrukciu riadkovača tak, aby klasy boli v spodnej časti riadku zakryté stebami, ale zároveň riešiť konštrukciu zberača pre takéto riadky.

Z uvedeného môžeme ďalej vyvodiť, že nie je správne, aby sa zrno na riadku príliš rýchlo sušilo, napr. za 1 deň. Na druhej strane nie je správne ani to, aby zrno dlhko ležalo na riadkoch. V jednom aj v druhom prípade dochádza ku zníženiu úrody. Všeobecne by sa dalo povedať, že v oblastiach so suchým a horúcim počasím máme kosť obilie do riadkov hrubších a užších, aby obilie pomalšie dozrievalo. V miernejších a vlhších oblastiach formovať riadky širšie a tenšie, aby rýchlejšie sa dosušovali.

Na formovanie riadkov a zabezpečenie správnej hrúbky, šírky riadkov dostatočnej hmoty pre spracovanie kombajnami má podstatný vplyv šírka záberu riadkovača. Mimo už prebraných parametrov, množstvo hmoty na riadku bude závisieť od priechodnosti kombajnov, ktorými prevádzame zber riadkov. Podľa sovietskych skúseností a priechodnosti sovietskych kombajnov, podľa pojazdnej rýchlosti, vyžaduje sa na 1 m dĺžkovom riadku uložiť 2—3 kg hmoty. Pre kombajny ŽM-330, ktoré majú priechodnosť 2,6—3,5 kg/s, pre najpriaznivejšiu pojazdnú rýchlosť vyžaduje sa 3—4,5 kg hmoty riadku na 1 m dĺžkový. K tomu doporučujeme šírku riadkovača pri vysokých úrodách 3,4—3,6 m, pre stredné úrody 4,2 a snáď aj viac.

Mimo normálneho riadkovania robia sa výskumy kosenia do dvojitého riadku, najmä pri nižších úrodách. V oblastiach s daždivým počasím je skúšané kosenie obilia do tzv. spárených dvoch riadkov. Druhý riadok sa ukladá na okraj prvého. Riadok je podstatne širší, ale hrúbka riadku je okolo 20 cm. Skúšky ukázali, že pri takto spárených riadkoch na tretí deň po pokosení vlhkosť zrna bola o 2—2,5 % nižšia a vlhkosť slamy o 1,4—1,6 % nižšia ako u dvojitého riadku. Toto je tiež jedným zo spôsobov, ako doceliť správnu formu a tvar riadku a zabezpečiť dokonaljší zber. Zber takýchto spárených riadkov sa prevádza kombajnom s dvomi zberacími ústrojenstvami.

Od formy, tvaru riadkov a výnosu do značnej miery závisí pojazdová rýchlosť kombajnu pri zbere riadkov. Pojzdová rýchlosť musí byť v súlade s priechodnosťou kombajnu. Pojzdovú rýchlosť v závislosti na týchto parametroch vypočítame:

$$V_d = 3,6 \frac{Q_m}{q_r} \text{ km/hod.}$$

kde Q_m = priechodnosť kombajnom pri zbere riadkov optimálnych zberových vlastností

$$q_r = \frac{Q_x \cdot B_p}{100} ;$$

kde Q_x = množstvo obilnej hmoty z 1 ha v q/ha,

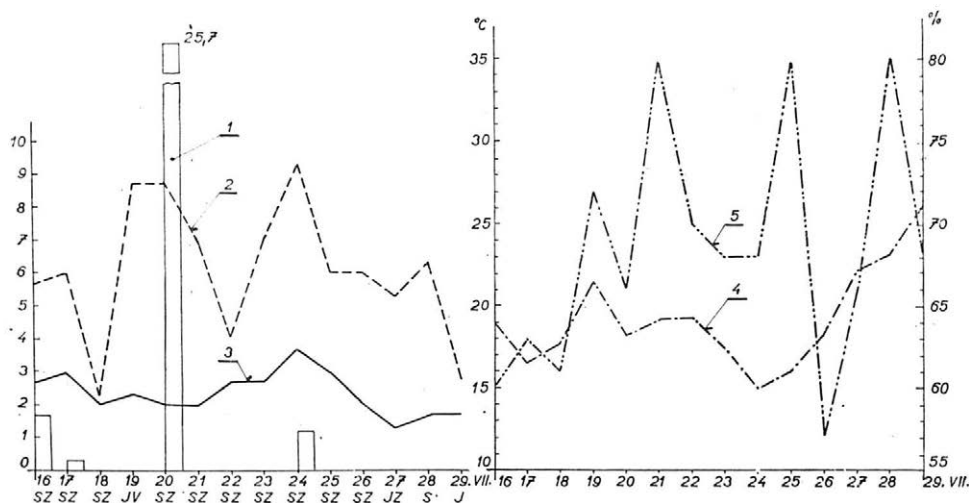
B_p = šírka záberu riadkovača v m.

Porasty na riadkoch

Nakoľko technicko-ekonomické ukazovatele zdôvodňujú zavedenie riadkov do zberových technológií k dokázaniu správneho dosušovania, dozrievania a zrovnania odolnosti proti zmenám počasia, boli v rokoch 1956-59, teda 4 roky, sledované tieto otázky. Sledovanie bolo provádzané na ozimnej pšenici: Slovenská intenzívna. Riadky boli tvorené v rokoch 1956, 1958 a 1959 upravených viazačom rozšíreným na 10 stop záberu. V r. 1957 riadkovačom FAHR.

Vývoj klimatických podmienok počas zberu a priebeh vlhkosti zrna a slamy v priebehu sledovania je za rok 1956 uvedený na obr. 3, 4 a 5, z r. 1957 na obr. 6, 7 a 8, z r. 1958 na obr. 9, 10 a 11 a z r. 1959 na obr. 12, 13 a 14.

Jednou z vážnych otázok zavádzania viacfázového spôsobu zberu je vplyv klimatických podmienok na dosušovanie obilia na riadkoch. Z uvedených grafov vidíme, že za priaznivých klimatických podmienok dosušovanie obilia na riadkoch je veľmi intenzívne a v porovnaní s dosušovaním na stojato prebieha rýchlejšie. Za nepriaznivých klimatických podmienok, aké boli v r. 1957 a 1959 dosušovanie

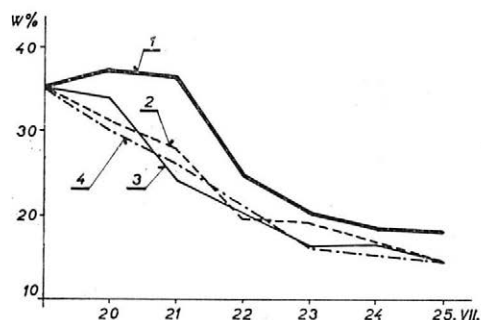


3. Klimatické podmienky počas zberu — rok 1956

Legenda: 1 — zrážky v mm za 24 hod.; 2 — oblačnosť; 3 — vietor v Beaufortovej stupnici; 4 — priemerná denná teplota; 5 — relatívna vlhkosť vzduchu.

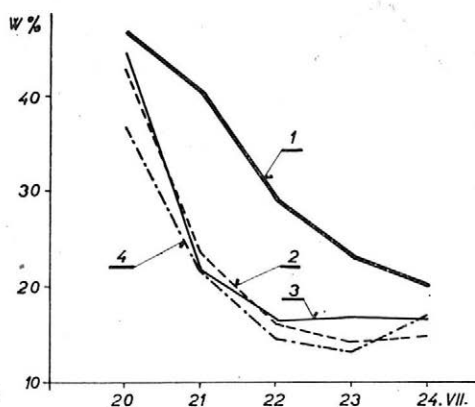
na riadkoch bolo horšie, ako na stojato. Skoro v celom priebehu dosušovania obilie na riadkoch vykazovalo vyššiu vlhkosť, ako na stojato.

Obilie na riadkoch je citlivejšie na zmenu počasia, ako na stojato. To znamená, že pri nepriaznivom počasi vykazuje vyššiu vlhkosť, pri priaznivom počasi zas rýchlejšie sa dosušuje. Pritom podstatnejšie rozdiely sú medzi dosušovaním slamy



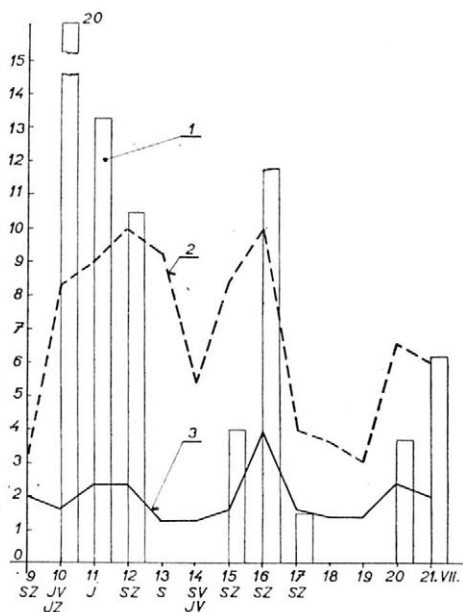
4. Vlhkosť zrna na riadkoch pri rôznej výške strniska a na stojato v roku 1956

Legenda: 1 — na stojato; 2 — pri strednom strnisku na riadkoch; 3 — pri najnižšom strnisku na riadkoch; 4 — pri najvyššom strnisku na riadkoch.



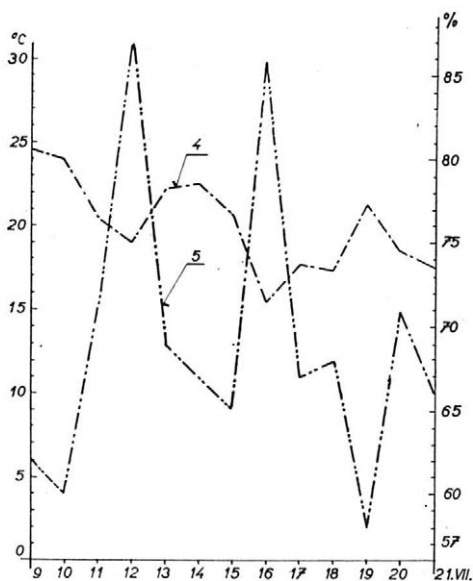
5. Vlhkosť slamy na riadkoch pri rôznej výške strniska a na stojato v roku 1956

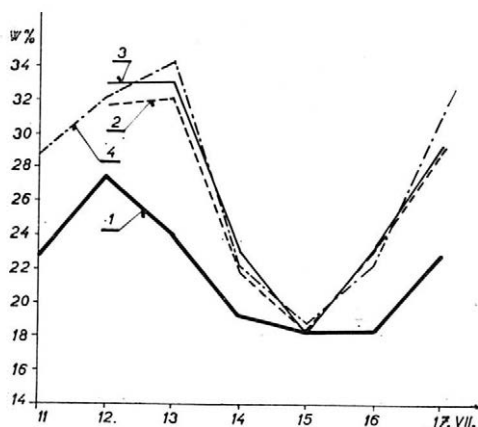
Legenda: 1 — na stojato; 2 — pri strednom strnisku na riadkoch; 3 — pri najnižšom strnisku na riadkoch; 4 — pri najvyššom strnisku na riadkoch.



6. Klimatické podmienky počas zberu — rok 1957

Legenda: 1 — zrážky v mm za 24 hod.; 2 — oblačnosť; 3 — vietor v Beaufortovej stupnici; 4 — priemerná denná teplota; 5 — relatívna vlhkosť vzduchu.



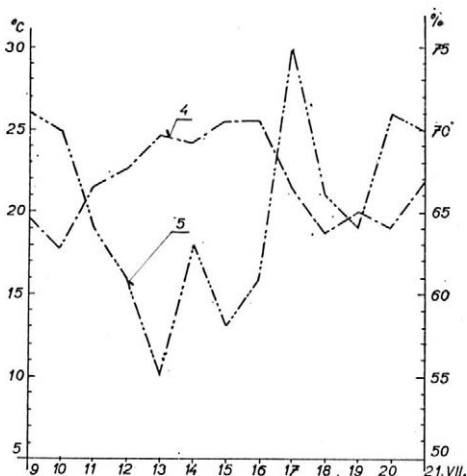
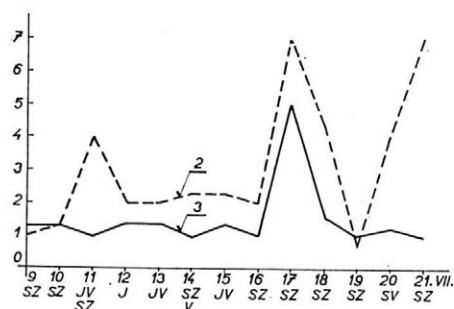
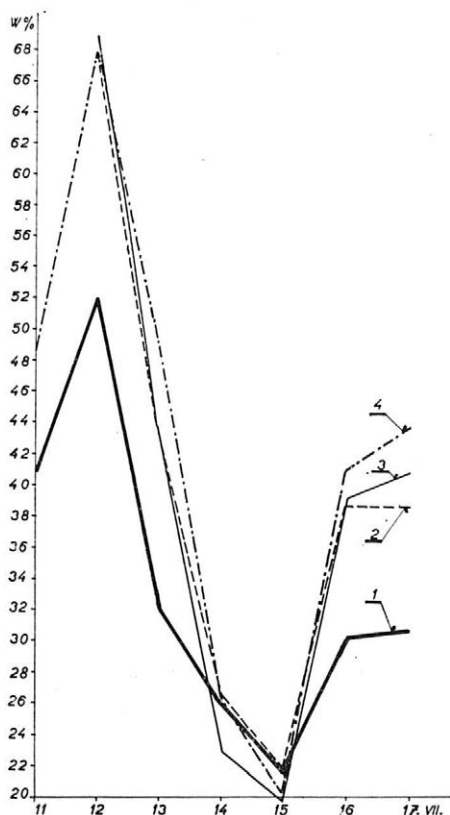


7. Vlhkosť zrna na riadkoch pri rôznej výške strniska a na stojato v roku 1957

Legenda: 1 — na stojato; 2 — pri strednom strnisku na riadkoch; 3 — pri najnižšom strnisku na riadkoch; 4 — pri najvyššom strnisku na riadkoch.

8. Vlhkosť slamy na riadkoch pri rôznej výške strniska a na stojato v roku 1957

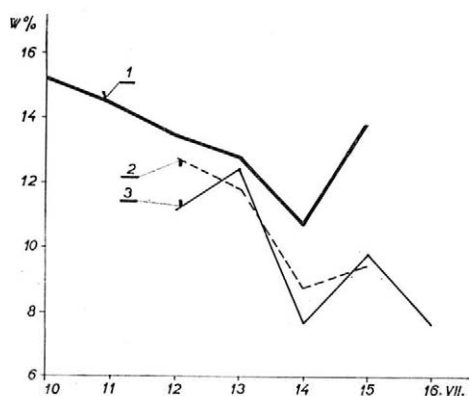
Legenda: 1 — na stojato; 2 — pri najnižšom strnisku na riadkoch; 3 — pri strednom strnisku na riadkoch; 4 — pri najvyššom strnisku na riadkoch.



9. Klimatické podmienky počas zberu — rok 1958

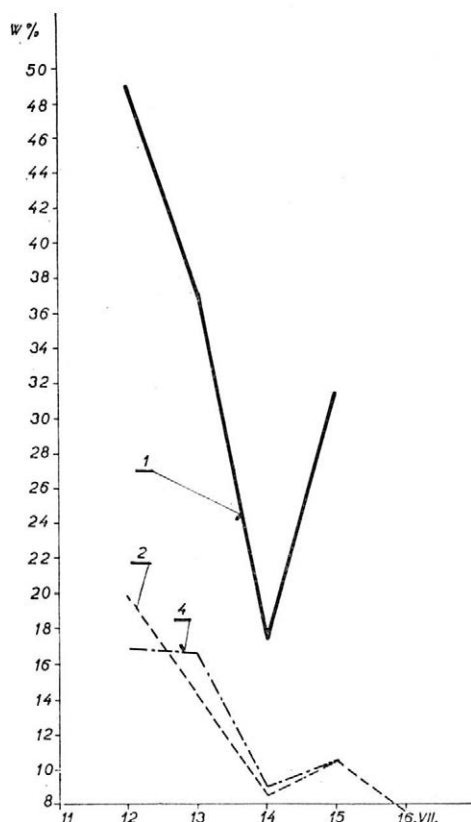
Legenda: 1 — zrážky v mm za 24 hod.; 2 — oblačnosť; 3 — vietor v Beaufortovej stupnici; 4 — priemerná denná teplota; 5 — relatívna vlhkosť vzduchu

a zrna na riadkoch. Slama pri kosení na riadky má podstatne vyššiu vlhkosť, ako zrno. V priebehu dosušovania na riadkoch slama stráca vlhkosť rýchlejšie ako zrno najmä v prvé dni po kosení. Za niekoľko dní vlhkosť slamy a zrna sa vyrovnáva a v ďalšom priebehu dosušovania za priaznivých podmienok vlhkosť slamy je nižšia, ako zrna. Slama ale oveľa citlivejšie reaguje aj na nepriaznivé počasie. Po



10. Vlhkosť zrna na riadkoch pri rôznej výške strniska a na stojato v roku 1958

Legenda: 1 — na stojato; 2 — pri nižšom strnisku na riadkoch; 3 — pri vyššom strnisku na riadkoch.



11. Vlhkosť slamy na riadkoch pri rôznej výške strniska a na stojato — rok 1958

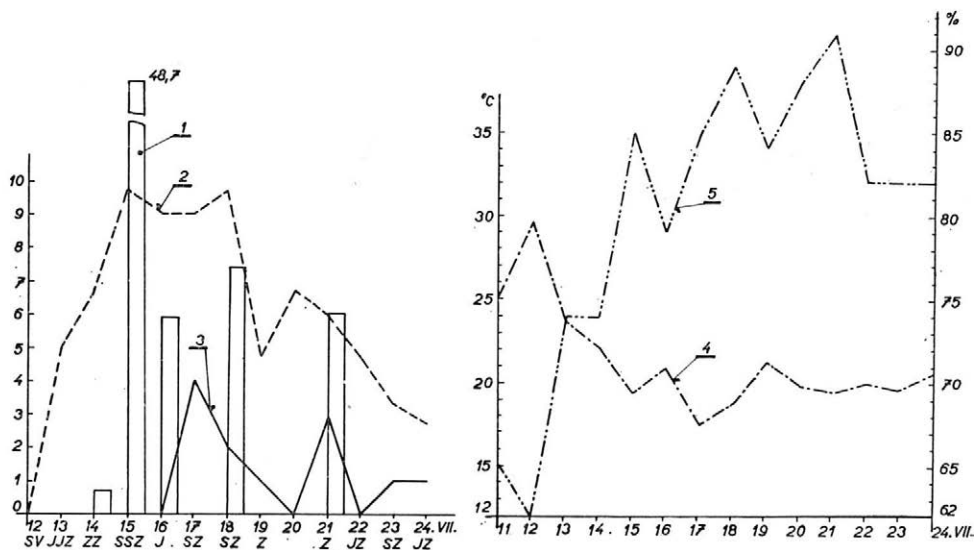
Legenda: 1 — na stojato; 2 — pri nižšom strnisku; 3 — pri vyššom strnisku.

namoknutí riadkov vlhkosť slamy sa vysoko zvyšuje, vlhkosť zrna menej. Akonáhle príde prvé možnosti dosušovania riadku, slama rýchle vlhkosť stráca, zrno zase sa dosušuje pomalšie a začína sa dosušovať neskoršie ako slama.

Pri zavádzaní dvojfázového zberu musíme dobre poznať klimatické podmienky a tieto vedieť využívať pre riadkový zber. V extrémne suchých oblastiach obilie aj na stojato sa dosušuje veľmi rýchle a zaostáva za riadkami podľa pokusov o 1—2 dni. To znamená, že výhoda dlhšieho využitia kombajnov počas zberu sa tu znižuje, lebo kombajny musia rýchle prechádzať na priamy kombajnový zber. Pri nepriaznivom počasí priamy kombajnový zber sa časove prakticky kryje so zberom riadkov. Je to zapríčinené nutnosťou dlhšieho sušenia obilia na riadkoch.

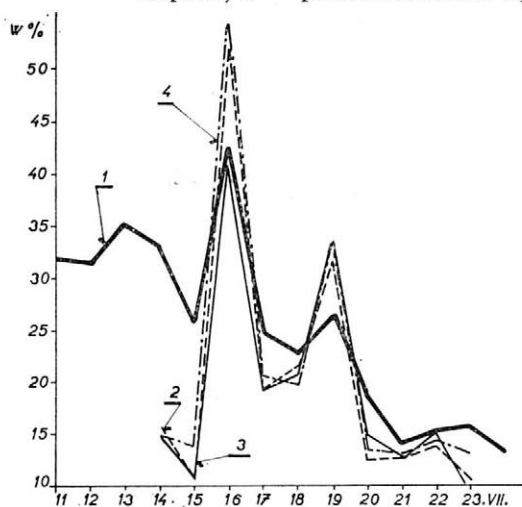
Na základe výskumu treba vysloviť uzáver, že za trvale nepriaznivého počasia je väčšie riziko kosenia na riadky ako priameho kombajnovania, najmä pokiaľ sa týka možnosti zberu riadkov a vlhkosti zberaného obilia. Pritom ani v jednom prípade nedošlo k podstatnému zhoršeniu kvality zberaného obilia z riadkov. Kľúči-

vosť zrna pri dvojfázovom zbere bola v r. 1957 nižšia oproti priamemu kombajnovaníu o 10 % a nižšie sú hodnoty kvality zrna v r. 1959. Treba znovu zdôrazniť, že v r. 1957 riadky ležali na zemi 7 dní a z toho 5 dní pršalo, viď obr. 5. Podobne to bolo aj v r. 1959, viď obr. 12. Ani extrémne suché počasie, aké bolo v r. 1958, neprispelo k zvýšeniu kvality zrna. Aj v tomto roku kvalitatívni ukazovatelia sú



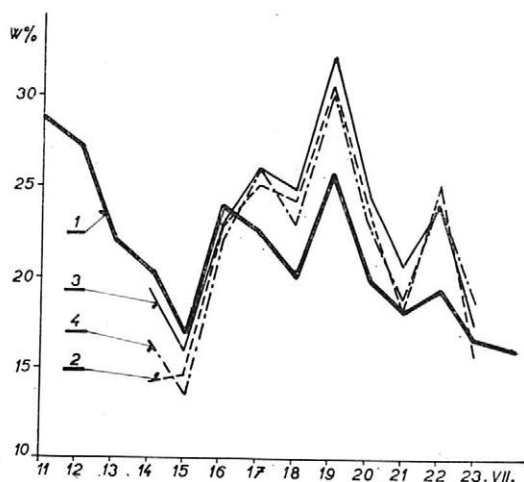
12. Klimatické podmienky počas zberu — rok 1959

Legenda: 1 — zrážky v mm za 24 hod.; 2 — oblačnosť; 3 — vietor v Beaufortovej stupnici; 4 — priemerná denná teplota; 5 — relatívna vlhkosť vzduchu



13. Vlhkosť slamy na riadkoch pri rôznej výške strniska a na stojato v roku 1959

Legenda: 1 — na stojato; 2 — pri strednom strnisku; 3 — pri najnižšom strnisku; 4 — pri najvyššom strnisku.



14. Vlhkosť zrna na riadkoch pri rôznej výške strniska a na stojato v roku 1959

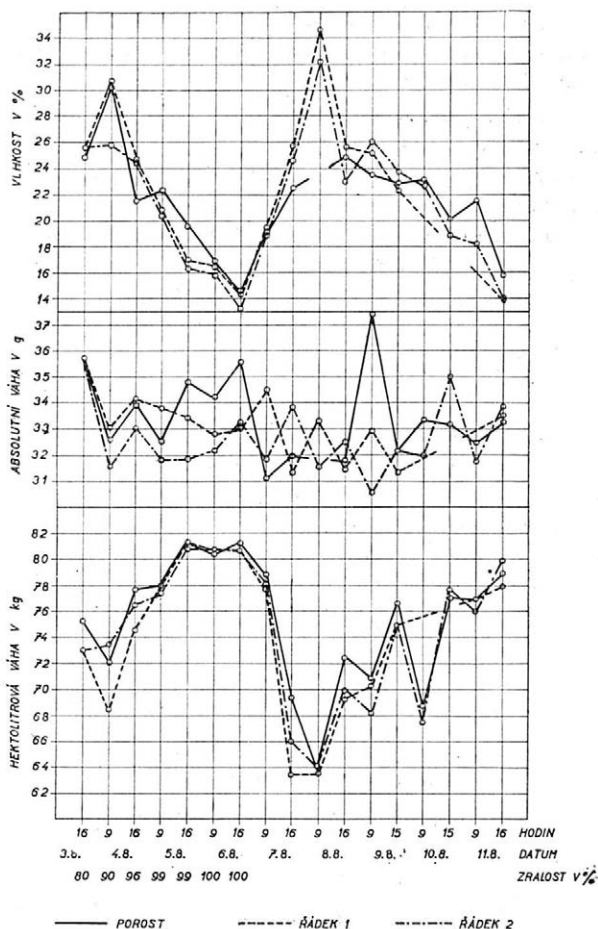
Legenda: 1 — na stojato; 2 — pri strednom strnisku; 3 — pri najnižšom strnisku; 4 — pri najvyššom strnisku.

mimo hektolitrovej váhy v prospech priameho kombajnovania. Je to zapríčinené veľmi rýchlym dosušovaním obilia na riadkoch. Na základe prevedených pokusov môžeme urobiť uzáver, že kvalita zrna dvojfázového zberu nie je spravidla vyššia, ako pri priamom kombajnovaní, ba naopak, za uvedených podmienok a uvedenými mechanizačnými prostriedkami často je ešte nižšia. Pokus teda nepotvrdil často uvádzanú výhodu dvojfázového zberu, týkajúcu sa vyšších biologických hodnôt pri tomto zbere.

Pokiaľ sa týka výšky strniska, táto nemá podstatný vplyv na dosušovanie obilia na riadkoch. Za každých klimatických podmienok obilie na nízkom strnisku vykázalo len málo vyššiu vlhkosť ako na vysokom. Môžeme doporučiť kosenie obilia na riadky pri nižšom strnisku, a to 12 až 16 cm. Pritom získame väčšie množstvo slamy a nemusíme sa obávať nepriaznivého vplyvu nízkeho strniska na dosušovanie. Ďalej bolo dokázané, že riadok na vysokom strnisku je ukladáný o 6–8 cm nižšie, ako je výška strniska. To znamená, že pri nižšom strnisku (12 cm) pod riadkom je dostatočná vzdušná medzera, ktorá umožňuje dosušovanie riadku po celej hrúbke.

Zisťovaním vlhkosti jednotlivých vrstiev riadku bolo dokázané, že riadok sa rovnomerne dosušuje po celej hrúbke. Pri započatí dosušovania, ako prvá sa začína dosušovať vrchná vrstva riadku. V ďalšom priebehu dosušovania sa vlhkosť vyrovnáva po celej hrúbke riadku. Vrchná vrstva riadku je najviac ovplyvňovaná malými zmenami jednotlivých prvkov klimatu, a preto často vykazuje zmeny vlhkosti. Po malých dážďoch vykazuje vrchná vrstva riadku vyššiu vlhkosť ako ostatné. Po silnejších dážďoch a v priebehu dlhšieho obdobia dážďov riadok v celom profile vykazuje rovnakú vlhkosť.

Podstatnejšie rozdiely v dosušovaní na riadkoch a na stojato vykazujú buriny. Buriny i za veľmi nepriaznivých klimatických podmienok na riadku vykazujú nižšiu vlhkosť ako na stojato. Pritom vlhkosť burín v riadku má podobný priebeh ako vlhkosť slamy. Za priaznivých klimatických podmienok buriny na riadku sa dosušujú veľmi rýchle. Vzhľadom na túto skutočnosť výhodnejšie je zaburinený porast



15. Priebeh absolútnej a hektolitrovej váhy pšenice

zbierať viacfázove, nakoľko buriny rýchle sa dosušia a nesťažujú výmlat ako pri priamom kombajnovaní. Jedine za nepriaznivých klimatických podmienok porasty s vysokým podsevom nedoporučujeme zbierať dvojfázove. Pri dlhšie trvajúcich dážďoch a vzhľadom na to i dlhšom ležaní obilia na riadkoch takýto podsev pre-
 rastá do riadkov, sťažuje dosušovanie a pri zbere spôsobuje väčšie straty. Toto se
 nám prejavilo v r. 1959 silnejším zaburinením, i keď v poraste nebol podsev.

Pri striedavom počasí sa ukazujú výhody riadkovania v rýchlejšom dosušo-
 vaní a v kvalitatívnych ukazovateľoch zrna, ak sa zberá pri vlhkosti zrna pod 18 %
 (viď obr. 15).

I keď počasie pri prevádzaní pokusov bolo veľmi nepriaznivé a ukazovala sa
 nutnosť ošetrovania riadkov, toto nebolo prevádzané pre nedostatok vhodných me-
 chanizačných prostriedkov. Bude úlohou ďalších pokusov vyriešiť možnosť ošetre-
 nia riadkov, ako o tom prichádzajú odborné zprávy zo zahraničia. Bude snáď možné
 využiť na obracanie riadkov mechanizačných prostriedkov používaných pri zbere
 krmovín po ich úprave.

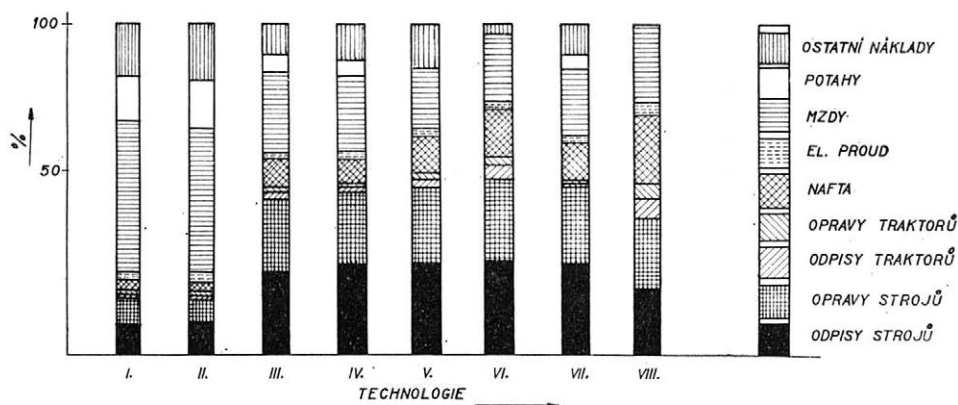
Zber porastov z riadkov

Vplyv riadkovania na ďalšie zberové práce

Žacie riadkovacie stroje určujú spôsob jazdy nasledujúceho zberového stroja,
 čo je dôležité na využitie zberacej súpravy a na event. poškodenie poľa prejazdom
 zberových strojov. Je totiž výhodný honový spôsob jazdy, čo vyžaduje, aby mal
 stroj možnosť zajať do plného porastu. Stroje závesné s ukladaním riadku na bok
 koseného pásu vyžadujú okružný spôsob jazdy, pričom zberový stroj v rohoch
 riadku sa otáča do smyčky, a tak prechádza diagonálne celé pole. Koeficient využi-
 tia času jazdou sa znižuje pri dokončovaní zberu zvlášť u honu 8—12 ha tvaru
 štvorcového a klesá pod 0,5, ak je zberacím strojom závesná zberacia rezačka.

Akosť zberu riadkov

Straty zrna pri dvojfázovom zbere každoročne boli vyššie o 1—2 %, ako pri
 priamom kombajnovaní. Pritom pomerne vysoké straty vznikajú pod riadkom po
 pozbieraní. Obmedziť tieto straty na zrne strojmi, ktoré dnes k dispozícii máme



16. Štruktúra priamych nákladov v jednotlivých technológiách v percentách

(upravený samoviazač), sa prakticky stáva nemožné. Často zvýšenie strát pod riadkom je zapríčinené nerovnosťou parcely, nakoľko hnacie kolá kombajnu kopírujú povrch poľa a zberacie ústrojenstvo podľa toho sa dvíha, alebo vniká až do zeme. Pritom dochádza k stratám nedokonalým zberaním riadkov. Práve pri dvojfázovom zbere sa ukazuje veľmi potrebné zariadenie na automatické kopírovanie povrchu poľa žacím, resp. zberacím ústrojenstvom. Dôležitý je tiež počet otáčok zberacieho ústrojenstva a ich zosúladenie s pojazdnou rýchlosťou. Vzdialenosť medzi pružinovými prstami zberacieho ústrojenstva plne vyhovovala zberu riadkov.

Z á v e r

Technológie zberu započaté žacími, riadkovacími strojmi môžu znížiť podiel odpisových čiastok špeciálnych zberových strojov, akým je žacia mláťačka tým, že sa tieto stroje stanú strojmi univerzálnymi, nakoľko dvojfázovým spôsobom je možné zberať žacou mláťačkou strukoviny, zmesky, trávy, na semeno a iné plodiny, ktoré sa mláčia (obr. 16).

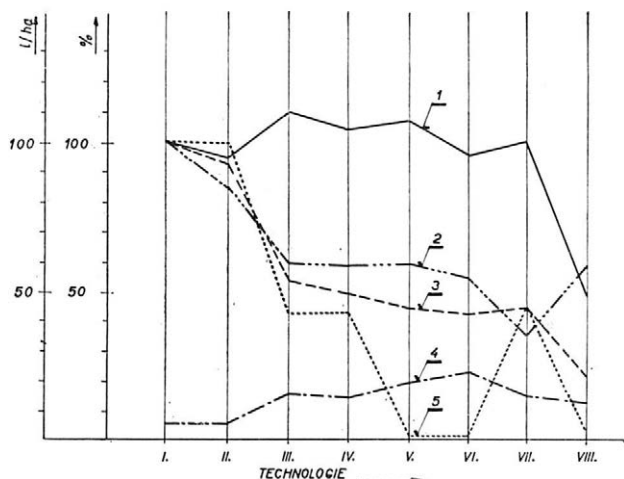
Viacfázové technológie zachovávajú požadovaný vývoj technicko-ekonomických ukazovateľov, ktoré vyžaduje celkový vývoj politicko-hospodársky v našej ČSSR, t. j. pokles potrebnej ľudskej práce a priamych nákladov pri zbere 1 ha, pri vzraste potreby traktorov a elektrických motorov, t. j. energetických zdrojov, ako to vyžaduje vývoj socializmu u nás (obr. 17).

Odstránením z poľa ťažké a zložitú pojazdnú stroje a umožnením presunutia väčšiny prác späť na majetok, alebo na iné štacionárne pracovisko.

Štacionárne pracovisko umožní zaviesť prvky automatizácie ľahšie ako stroje pojazdné.

Zberový proces môže zodpovedať požiadavkám správneho biologického dozrievania zrn.

Plniť operácie, ktoré by inak vyžadovali zvláštne mechanizačné prostriedky (príprava honu na kosenie).



17. Hlavné ukazovatele jednotlivých technológií
 Legenda: 1 — priame náklady — %; 2 — elektrické motory — %; 3 — ľudská práca — %; 4 — traktory, spalovacie motory — l/há; 5 — záprahová práca — %.

Z uvedeného rozboru vyplývajú požiadavky na žací riadkovací stroj, ktorý by splnil všetky tieto funkcie v našich výrobných podmienkach. Žací riadkovací stroj je čelný a ukladá riadok obilia z oboch strán do pokoseného pásu tak, že je možné zajať do plného porastu.

Je určený pre kosenie všetkých druhov obilia, strukovín, niektorých technických plodín a tráv na semeno a ostatných plodín, ktoré sa mláti. Stroj musí umožňovať zriaďovanie šírky ukladaneho riadku a formu ukladania klasov v riadku. Aby toto mohlo byť splnené, je nutné zaručiť správny postup práce riadkovača, t. j. najprv porast oddeliť v oboch smeroch, aby po skosení bola hmota (súbor stebiel) podávaná na dopravník a ním prirýchlená. Tým nadobúda hmota kinetickú energiu, ktorá sa potom pri odložení na strnisko prejaví väčšou zotrvačnosťou tam, kde je sústredená väčšia hmota (bližšie ťažiská) a kde nenastane brzdenie ďalšími prichádzajúcimi dosiaľ neprirýchlenými stebami v priečnom smere k jazde stroja. Je preto vhodné k utlmeniu zotrvačnosti, ak padá časť koseného porastu priamo do „okna“.

Riadok je najvhodnejší, ak sa obilie pri kosení neukladá priamo na strništi, ale zostáva podpreté o klasy strechovite stáť. Toto je možné dosiahnuť jedine vtedy, ak je skosený porast dopravovaný dopravníkmi do stredu, kde je ukladáň na strnište súčasne s porastom koseným proti otvoru k odloženiu porastu (oknu).

Minimálna hustota porastu musí činiť 280 stebiel na 1 m² u obilovín. Stroj musí riadkovať obilie polahnuté a zvrátené. Musí byť teda vybavený excentrickým priháňacom a aktívnymi deličmi.

Najúčelnejšie nasadenie stroja je v polovici voskovej zrelosti a nasledujúcich 4—8 dní pri koeficiente smennosti 1,75.

Konštrukcia musí umožňovať bez poškodenia plynulé dopravovanie všetkých stebiel a klasov na riadok a nesmie spôsobovať straty voľným zrnom alebo nepokosenými klasmi. Prípustná strata v normálnom poraste nemá prekročiť 0,5 % výnosu na stojato. Riadok nesmie byť ukladáň do koľaje podvozku stroja.

Stroj je obsluhovaný jedným riadičom. Stroj musí byť opatrený jednoduchým riadením k jeho ovládaniu.

Šírka záberu musí byť v súlade s výnosmi porastu s priechodnosťou zberacieho stroja a s vhodnou jeho pojazdnou rýchlosťou. Pre pomery v ČSSR navrhujeme:

275 cm záber pre riadky 90—110 cm široké, pri výnose 35—50 q po ha,
360 cm záber pre riadky 115—130 cm široké, pri výnose 25—35 q po ha,
420 cm záber pre riadky 135—150 cm široké, pri výnose 18—25 q po ha.

Predložené výsledky a z nich urobené závery nie sú definitívne, nakoľko výskum nie je ukončený a priebeh počasia v sledovaných rokoch nebol typický pre danú oblasť. Výskum bol prevádzkaný na riadkoch vytváraných upraveným viazačom, pričom zdokonalenie riadkovania, použitím zdokonaleného stroja, ktorý by plnil hore uvedené požiadavky, môžeme získať kvalitnejšie riadky a tým aj vyššie kvalitatívne ukazovatele zberaných produktov.

Z požiadaviek, uvedených v úvode referátu pre viacfázové technológie, podľa pokusu a uvedených výsledkov sú splnené požiadavky zníženia spotreby ľudskej práce a zníženia priamych nákladov. Nebola splnená požiadavka zníženia strát pri zbere, čo môžeme pripísať skutočnosti, že merania boli prevádzkané u strojov upravených, ktoré nespĺňujú požiadavky kladené na žacie, riadkovacie stroje. Neporušovanie štruktúry poľnohospodárskej pôdy a zvýšenie bezpečnosti zberu s ohľadom na klimatické podmienky nebolo doposiaľ dokázané.

Literatúra

1. Nikolajev P. A., inž.: Uslovia predupreždenja poter iz chlebnogo valka, *Mehanizacija i elektrifikacija socialističeskogo sel'skogo chozjajstva*, r. 1959, č. 6, str. 7-14. — 2. Kirtbaja J. K., Čžan Sjañ - Min, Dejaki pitannja tehnologii rozdilnogo zbirannja chlibiv, *Mehanizacija sil'skogo gospodarstva*, r. 1959, č. 6, str. 8-10. — 3. Lebedik A.: Prodolžitelnost' ležanija i struktura valkov pri razdelnoj uborke ozimoj pšenicy. *Mašinno-traktornaja stancija*, r. 1958, č. 6, str. 37-39.

Многофазные технологии уборки зерновых

Причиной внедрения уборки зерновых в валки является существенное снижение расходов при одновременном повышении производительности. Только расходы на шпигат при уборке сноповязалкой составляют 12—15 % от прямых расходов, в то время как цена нефти и электрического тока — 6—7,5 %. Из многочисленных опытов и измерений было установлено, что наиболее выгодной является высота стерни 12—16 см. Из опытов вытекает, что качество зерна при уборке из валков не выше, чем при непосредственной уборке комбайном; преимущество уборки зерновых из валков прежде всего проявляется у значительно засоренных культур, где в валках происходит быстрое снижение влажности.

Mehrphasentechnologie der Getreideernte

Die Ursache, die zur Einführung des Schwaddruschs bei Getreide führte, ist die wesentliche Senkung der Kosten bei gleichzeitiger Erhöhung der Leistung. Die Kosten für das Bindegarn allein belaufen sich bei der Mähbinderernte auf 12 bis 15 % der direkten Kosten, während der Brennstoff- und Elektroenergieaufwand 6 bis 7,5 % ausmacht. Auf Grund zahlreicher Versuche und Messungen wurde festgestellt, daß die günstigste Stoppelhöhe 12 bis 16 cm ist. Aus den Versuchen ging ferner hervor, daß bei der Ernte aus dem Schwad die Qualität des Korns nicht höher ist als beim direkten Mähdrusch; die Vorzüge des Schwaddruschs machen sich vor allem bei stärker verunkrauteten Beständen geltend, wo sich die Feuchtigkeit im Schwad schneller verringert.

La technologie de la récolte des céréales à plusieurs phases

L'andainage des céréales a été introduit à des fins d'abaisser considérablement les frais, en relevant en même temps le rendement. Au cours de la récolte par moissonneuses-lieuses, seuls les frais des ficelles se montent à de 12 à 15 p. 100 des frais directs, tandis que le prix du pétrole et du courant électrique constituent 6 à 7,5 p. 100. De nombreux essais et mesurages ont démontré que la hauteur la plus convenable du chaume était de 12 à 16 cm. Il s'ensuit des expériences que la qualité des grains récoltés des andains ne surpassait pas celle atteinte au cours de la récolte directe par moissonneuse-batteuse. Les avantages de l'andainage se feront ressentir surtout sur les cultures enherbées, où l'humidité diminue rapidement dans les andains.

Sklizeň obilovin žací mlátičkou

Уборка зерновых комбайном

Mähdusch bei Getreide

La récolte des céréales par moissonneuse-batteuse

Karel KOSKUBA

Výzkumný ústav zemědělské techniky ČSAZV, Řepy

V Československé socialistické republice se po vítězství socialistických výrobních vztahů na vesnici přikládá velký význam rozvoji velkovýrobních technologií sklizně obilovin, především pak rozvoji sklizně žací mlátičkou.

V našich závodech bylo vyvinuto několik typů moderních, vysoce výkonných žacích mlátiček, z nichž typ ŽM-330 je sériově vyráběn v Maďarské lidové republice a dodáván našemu zemědělství. V současné době sklízíme žacími mlátičkami více než pětinu osevních ploch obilovin.

Praktická zkušenost našich zemědělců vyvrátila v uplynulých letech hlavní argumenty proti sklizni žací mlátičkou; obvykle se totiž namítalo, že naše klimatické podmínky nedovolí u nás zavést tento způsob sklizně a že se žací mlátičky nehodí do vysokých evropských výnosů obilí a slámy.

Právě v deštivých letech se ukázala přednost žacích mlátiček a dnes dodávaná žací mlátička sklízí spolehlivě všechny druhy obilí, i obilí dlouhostébelné a polehlé.

Při zavádění sklizně žací mlátičkou však došlo k některým chybám a nedostatkům, které vyplývají zejména z nepochopení významu správného a účelného zajištění celé velkovýrobní technologie sklizně, tj. všech jejích článků od přípravy pozemků až k ošetření obilí a úkladu slámy. Přispěla k tomu také skutečnost, že z velkovýrobní technologie sklizně obilovin žacími mlátičkami je dnes technicky nejlépe rozřešen klíčový stroj — žací mlátička. Je sice pravda, že její výkon rozhoduje o tempu sklizně a dodržení agrotechnických lhůt a kvalita její práce ovlivňuje rozhodujícím způsobem celkové ztráty při sklizni. Avšak o ekonomickém úspěchu technologie rozhoduje celý řetěz strojů a zařízení v technologii, který musí dynamicky spojit polní mechanizaci s mechanizací uvnitř statku.

Jak vyplývá z tab. I, pořízení na základě hodnot, naměřených v praktickém provozu, ztrácí se vysoká produktivita práce dosažená zejména při ošetřování zrna, dopravě, nakládání a skládání.

Zatímco při malovýrobním způsobu sklizně vazačem a mlátičkou se spotřebovalo na hlavní operace — sečení a výmlat — více než polovina veškeré pracovní doby celé sklizně, klesl podíl na tyto operace při přímé a dvoufázové sklizni žací mlátičkou asi na jednu šestinu. Pět šestin vynaložené lidské práce se spotře-

I. Struktura potřeby lidské práce v procentech celkové potřeby na sklizeň
(podle VÚPE)

Operace	Druh technologie				
	vazač + stacionární mlátička	vazač + mlátička na poř. obilí	sběr. řezačka + mlát. pořez. obilí	žací mlátička + sběr. lis	řádkovač + sběr. mlát. (vest. lis)
Sečení	4,33	7,07	3,58*)	11,58	4,62
Výmlat	45,80	21,02	34,55		
Lisování slámy	—	—	—	3,75	13,97
Čištění a sušení	—	—	—	35,83	16,12
Doprava	7,61	11,61	39,83	10,67	13,06
Nakládání a skládání	19,50	28,14	18,45	26,23	32,61
Ostatní	22,76 (stavění panáků aj.)	32,16 (stavění panáků aj.)	3,61	11,94 (stohování)	19,62 (stohování aj.)
Celkem	100 % (80,5 hod.)	100 % (55,5 hod.)	100 % (38 hod.)	100 % (37 hod.)	100 % (29,5 hod.)

buje na ošetření zrna a úklid slámy v důsledku malé nebo žádné mechanizace těchto prací.

U nových technologií stoupá zatím rapidně pouze produktivita hlavních operací. Potřeba lidské práce na sečení a výmlat (u žacích mlátiček i lisování slámy) na 1 ha činí:

při sklizni vazačem a mlátičkou	39,5 hod.
při sklizni vazačem a mlátičkou na pořezané obilí	15,5 hod.
při sklizni žací mlátičkou (sběrací lis)	5,7 hod.
při dvoufázové sklizni řádkovačem a sběrací mlátičkou (vestavěný lis)	5,5 hod.

Další úspěchy technologie sklizně žací mlátičkou tedy bezprostředně závisí zejména na zavedení produktivních způsobů ošetření zrna a úklidu slámy.

Dnešní samohodná žací mlátička patří mezi nejsložitější stroje užívané v mechanizovaném zemědělství. Její složitost spočívá v tom, že koná celou řadu dřívějších ručních a později strojních operací (sečení, výmlat, čištění) i mechanizaci poslední těžké ruční práce — přepravu zpracovávaných hmot.

Konstrukce žacích mlátiček dospěla dnes k určitému technickému vrcholu kumulací všech procesů technologie sklizně obilí v jediném těžkém a složitém stroji. Většina uzlů žací mlátičky vznikla aplikací z jiných strojů (z vazače, stacionární mlátičky, lisu apod.), přičemž tyto uzly byly obvykle přivedeny na vyšší stupeň účinnosti a výkonu. Aplikace z jiných sklizňových strojů měla příčinu také v tom, že původní požadavky na formy konečných produktů sklizně byly shodné s požadavky na tyto produkty při tradičních způsobech sklizně (obilí v komerční čistotě, sláma slisovaná v balících aj.).

Technologický proces práce žací mlátičky má některé zvláštnosti, kterých je třeba si všimnout. Již prof. B r e n n e r v r. 1934 upozornil ve své práci o zkouš-

kách mláticích bubnů na přednosti rovnoměrného přísunu obilí u žací mlátičky ve srovnání s vkládáním snopů do stacionární mlátičky; tvrdil, že přednosti žací mlátičky jsou tím větší, čím je tenčí vrstva přiváděného obilí, což je možno při stejném výkonu dosáhnout rychloběžnými dopravníky.

Přesto se v praxi ukázalo, že skutečná nerovnoměrnost práce mláticího ústrojí je neuvěřitelně vysoká. C. Dolling měřil v letech 1952-53 celkový příkon a příkon bubnu žacích mlátiček u konstrukcí, které by teoreticky měly zaručit rovnoměrnou a tenkou vrstvu. Z údajů, které publikoval v NSR, je velmi dobře zřejmá velká nerovnoměrnost práce mláticího ústrojí.

První příčinou nerovnoměrnosti je stav porostu. V r. 1958 jsme při laboratorním výzkumu na dobře vyrovnaných malých parcelách ozimé pšenice (Pvšelka) a jarního ječmene (Valtický) odebrali v průběhu dozrávání 12 „metrovek“, jejichž hodnoty takto kolísaly (extrémy stanoveny metodou 3σ):

II.

Plodina	Ozimá pšenice „Pyšelka“	Jarní ječmen „Valtický“
Velikost parcely v m ² Počet metrovek	600 12	1000 12
Výnos hmoty v q/ha, v %	prům. 103,3 = 100 min. 59,2 58 max. 147,4 143	73,8 = 100 17,4 24 130,2 186
Výnos zrna v q/ha, v %	prům. 32,2 = 100 min. 17,9 56 max. 44,5 138	30,2 = 100 19,0 63 41,4 137
Počet stébel na 1 m ² v ks, v %	prům. 433 = 100 min. 289 67 max. 577 133	453 = 100 231 51 675 149

Konstrukční provedení dopravních ústrojí žacího stolu musí tuto nerovnoměrnost snižovat. Je zřejmé, že je-li mezi místem sřezu a mláticím bubnem pouze jednoduchý dopravník, bude nerovnoměrnost přísunu totožná s nerovnoměrností stavu porostu.

Tyto nerovnoměrnosti lze zčásti vyrovnat vhodnou volbou rychlostí a frekvencí ústrojí, která provádí dopravu od místa sřezu k mláticímu bubnu. Na volbu rychlostí má vliv také průřez, kterým je doprava prováděna, proto se poměry budou lišit podle stupně zúžení toku obilí.

V podstatě jde o to, aby frekvence účinných částí dopravníků od žacího stolu (tj. od přiháněče) až k mlátice tvořily stoupající geometrickou řadu a aby tedy každý následující orgán snižoval nerovnoměrnost dávky z přecházejícího orgánu.

Druhým mimořádně důležitým činitelem pro zajištění rovnoměrnosti chodu je správné dimenzování motoru žací mlátičky a setrvačných hmot rotujících orgánů. Výkon motoru nesmí být dimenzován podle středních hodnot potřebných příkonů, nýbrž na základě variace střední hodnoty tak, aby vždy zabezpečil dostatečně velký kroučící moment i příkon k překonání špičkových zatížení.

Hlavní dimenzí žací mlátičky je její šířka, tj. šířka mláticího ústrojí, s níž bývá obvykle shodná šířka vytrásadel a čistidla. Poměr šířky mlátičky k záběru žacího stolu nazýváme stupněm zúžení. Stupeň zúžení určují při dané průchodnosti mlátičky především parametry porostu, pro který je žací mlátička určena — tj. výnos, slamatost, zaplevelenost a vlhkost.

Historicky vzato se stupeň zúžení zmenšuje, protože žací mlátičky jsou rozšiřovány do oblastí s intenzivnějším obilnařením a protože i v oblastech, kde se tradičně sklízelo jen zrna, se rozšiřuje sklizeň slámy. O tom svědčí např. vývoj stupně zúžení u sovětských mlátiček (tab. III).

III.

Typ žací mlátičky	Záběr v m	Šířka mlátičky v m	Stupeň zúžení
Komunar	4,6	0,78	5,9
S-6	4,9	0,915	5,4
S-4	4,0	0,90	4,4
S-8	6,0	1,35	4,4
SK-3	3,2	1,2	2,7

Rozšiřováním hlavní dimenze žací mlátičky a zmenšováním stupně zúžení se často řeší potíže s nejnižším profilem žací mlátičky — s vytrásadlem.

Vytrásadlo se nejvíce podílí na ztrátách žací mlátičky. Složitost vzniku ztrát na vytrásadle spočívá v tom, že ztráty vytrásadla vznikají obvykle nesprávnou funkcí jiných orgánů a u vytrásadla není takový orgán, jako např. čistidlo ve vratném elevátoru klásků, který by působil jako ventil při přetížení.

Příčinami ztrát na vytrásadle obvykle jsou:

1. Nedostatečná separace v mláticím koši.
2. Nerovnoměrnost vrstvy slámy, která přichází na vytrásadlo.
3. Velká cirkulace zrna vratným kláskovým elevátorem.

Je třeba se zastavit zejména u cirkulace zrna. Obvykle se uvádí (P e r s s o n aj.), že v žací mlátičce cirkuluje asi 10 % zrna. V praxi však bývá velmi často čistidlo tak seřízeno, že cirkulace, zejména při větším zatížení, dosahuje až 50 %

IV.

Typ žací mlátičky	Prům. skutečný záběr v m	Skutečný stupeň zatížení	Průchodnost v kg/vt		Ztráty vytrásadla v %	Poměrný obsah zrna v %
			celková	slámy na vytrásadle		
ŽM-330	3,2	3,6	3,2	1,7	0,13	36
			3,2	1,6	0,16	40
			4,0	1,8	0,42	44
			4,6	2,5	1,03	37
Claas SF	2,5	2,1	2,0	1,1	0,10	40
			2,6	1,2	0,09	40
			3,3	1,9	0,77	31
			3,7	2,1	1,93	39

i více z celkového množství zrna. V tomto množství je velmi malý zlomek zrna v nedomlatkách, kvůli kterým se cirkulace děje; převážnou většinu materiálu dopravovaného kláskovým šnekem tvoří čisté zrna a také plevy a úhrabky — pouze 1—3 % jsou nedomlatky. Toto množství zrna zvyšuje zbytečné zatížení všech separačních orgánů a má za následek zvýšení ztrát i poškození zrna.

Dokladem toho, že velkým poměrným rozšířením mlátičky vzhledem k šířce záběru nedosáhneme zlepšení práce vytrásadla, jsou údaje ze zkoušek žací mlátiček v NDR z r. 1956. V tab. IV uvedené údaje se vztahují ke zkouškám během jednoho dne na velmi vyrovnaném porostu ozimé pšenice o vysokém výnosu za dobře srovnatelných podmínek; je zřejmé, že širší vytrásadlo kombajnu Claas nedvedlo k snížení ztrát vytrásadla.

V letech 1957-58 jsme v ČSSR konali (C. Sc. inž. M. Thér) podrobný rozbor materiálu, který přichází do čistidla žací mlátičky a vyšetřili jsme aerodynamické vlastnosti tohoto materiálu. Ukázalo se, že proudem vzduchu lze oddělit převážnou většinu plev a úhrabek, zlomků slámy a i zelených příměsí. Ze směsi nelze odstranit semena některých plevelů a malou část ostatních příměsí.

Některé z výsledků jsou uvedeny v tab. V. Vyplývá z nich, že mláticí ústrojí a vzdušný proud (teoreticky!) mohou vyčistit zrna na 97,7—98,2 %, což by byla vyhovující čistota.

V. Teoreticky možná účinnost jednotlivých pracovních ústrojí žací mlátičky (C. Sc. inž. M. Thér)

Obsah zrna v %	Jarní ječmen	Ozimá pšenice	Jarní pšenice	Ozimé žito
V obilní hmotě (poměrný obsah zrna*)	44,7	36,2	32,7	31,0
Po průchodu mláticím ústrojím a vytrásadlem v omlatí zrna*)	86,5	81,3	82,2	84,1
Zrna z nedomlatků*)	1,0	0,6	0,0	0,3
Po vyčištění vzduchovým proudem**)	98,1	98,2	98,2	97,7
Po průchodu obilním sítím***)	99,4	99,2	99,0	98,5
Po přechodu přes plevel. síto***)	99,7	99,8	99,6	99,5

*) Naměřené hodnoty z provozu

**) Rozbor vzorků v laboratorním pneumatickém čistidle

***) Třídění na laboratorních sítích

Dnešní čistidlo na žací mlátičce (ba někdy i dvě čistidla) nemá účinek, který by odůvodňoval jeho konstrukční složitost. Protože většina zrna do kombajnů obvykle stejně prochází čistíčkou v místě ošetření nebo uskladnění zrna, je třeba uvážit, zda by jednoduché, pneumatické (a tudíž i necitlivé ke sklonu!) čistidlo neumožnilo dostatečně vyčistit obilí v žací mlátičce. S tímtož aspektem je třeba dívat se na nutnost cirkulace nedomlatků, která v praxi bývá škodlivou cirkulací zrna.

Pojem zralost, hovoříme-li o zralosti obilí na celém pozemku, je pojem statistický. Jestliže konstatujeme, že obilí dosáhlo stupně voskové zralosti, pak obvykle předpokládáme, že převážná většina rostlin dosáhla tohoto stupně zralosti.

Je známo, že jednotlivé rostliny dozrávají velmi nerovnoměrně, ba že i jednotlivá zrna v klasu téže rostliny mohou být v různém stadiu zralosti.

Nemůžeme pochopitelně čekat na žádanou zralost všech rostlin a všech zrn a proto při přímé sklizni žací mlátičkou sklízíme určitou část zrn opožděně, určitou část předčasně a (při správně stanoveném termínu sklizně) většinu zrn při správném stupni zralosti.

Při výmlatu bývají přezrálá a nedozrálá zrna často poškožována mechanickým účinkem mláticího ústrojí, protože mají nevhodný (tj. buď příliš nízký nebo příliš vysoký) obsah vody.

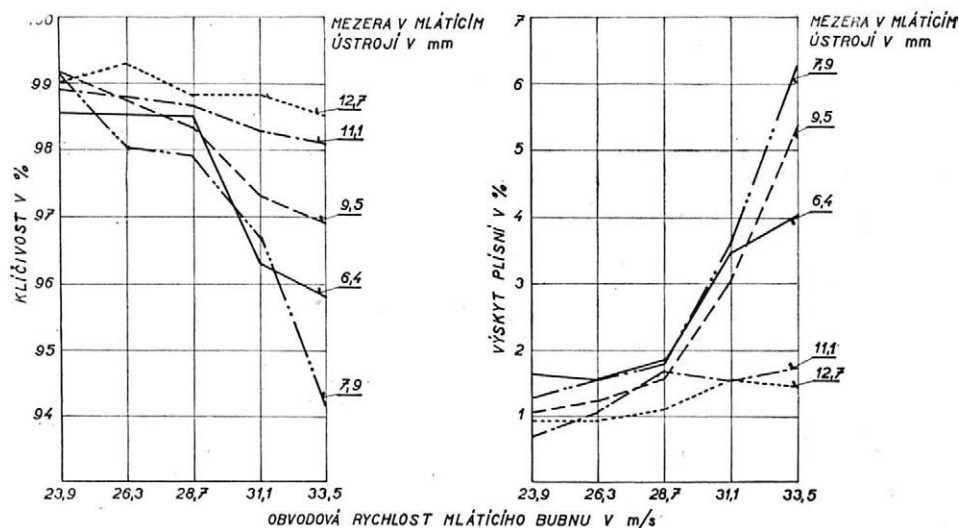
Mechanický účinek výmlatu je kompromisem mezi požadavkem dosáhnout úplného výmlatu obilí z klasů a snahou po minimálním hrubém poškození zrna (tj. malým množstvím zlomků — „půlek“).

Mechanického účinku se dosahuje hlavně obvodovou rychlostí mláticího bubnu a zmenšením mezery mezi bubnem a košem, kterou musí mlácené obilí projít.

Toto poškození však není hlavním zdrojem těžkostí. Při sklizni žací mlátičkou dochází k mnohem nebezpečnějšímu poškození zrn s vysokým obsahem vody. Jsou to malé trhlínky na povrchu zrna, viditelné teprve při zvětšení nebo po indikaci obarvením.

Výsledkem tohoto poškození je v první řadě zhoršení klíčivosti zrn, u nichž byl poraněn klíček, jakož i zhoršení energie klíčení. Pokud došlo k poranění ostatní části zrna, zvýší se jeho sklon k plesnivění, neboť rány jsou ohnisky infekce zrna a zhoršují jeho skladovací vlastnosti.

Toto poškození však není hlavním zdrojem těžkostí. Při sklizni žací mlátičkou plísni při zkoušce klíčivosti. Některé výsledky zahraničního výzkumu poškození klíčivosti sladovnického ječmene mláticím ústrojím jsou uvedeny na grafech v obr. 1.



1. Klíčivost a výskyt plísni u zrna ječmene v závislosti na obvodové rychlosti mláticího bubnu při různých mezerách v mláticím ústrojí (podle R. E. Arnolda, N. I. A. E.)

Z grafů je zřejmé, že škodlivý vliv zvýšení obvodové rychlosti se projeví hlavně při současném zmenšení mezery v mláticím ústrojí.

Z předcházejících úvah vyplývají tyto praktické důsledky:

1. Nejúčelnější je výmlat při obsahu vlhkosti v rozmezí 14—20—22 %. Při nižší vlhkosti dochází k hrubému poškození zrna (vzniku zlomků), při vyšší vlhkosti dochází k mikroskopickému poškození, které zhoršuje důležité vlastnosti zrna. Vzhledem k tomu, že dozrávání a vysychání obilí na řádku vyrovná zralost a sníží vlhkost zejména nezralých zrn, je nebezpečí tohoto druhého poškození při dvoufázové sklizni podstatně menší.

2. Při výmlatu obilí s vyšším (nebo nerovnoměrným!) obsahem vody se musí velmi pečlivě seřadit mláticí ústrojí s ohledem na vznik poškození (je třeba dbát především na mezeru v mláticím ústrojí — na nastavení koše mláticího bubnu).

V zahraničí byly zkoušeny i některé konstrukční úpravy (např. gumové mlátky u bubnu), které měly zabránit vzniku poškození. Tato opatření se však, přes kladný vliv, z různých důvodů v praxi neujala.

Jednou z cest, jak snížit mechanické poškození zrna, je zmenšení obvodové rychlosti mláticího bubnu. Při snížení obvodové rychlosti na 15—20 m/vt. proti normální 25—30 m/vt však nedosáhneme, zejména u nerovnoměrně zralého obilí, úplného výmlatu, takže musíme slámu se zbytky zrna ještě jednou mlátit.

Oddělovací účinnost mláticího ústrojí však není v rozsahu 15—30 m/vt. velmi závislá na obvodové rychlosti a snížení účinnosti výmlatu při poklesu obvodové rychlosti není tak velké.

Z předchozího tedy vyplývá, že mechanickému poškození zrna se můžeme vyhnout dvojím mlácením: nejdříve mláticím ústrojím s malou obvodovou rychlostí bubnu, kde oddělíme podstatnou část zrna, a pak druhým ústrojím s vysokou obvodovou rychlostí, které nám zajistí úplnost výmlatu. Tento způsob byl nazván v SSSR dvoufázovým výmlatem.

Dvoufázový výmlat má však ještě další velmi významné důsledky. Nerovnoměrná zralost zrn v klasech, o které jsme hovořili na počátku, vede k tomu, že první mláticí ústrojí oddělí i nejzralejší zrna. Jestliže zachycujeme zvlášť zrna z každého mláticího ústrojí, pak z prvního ústrojí získáme zrna biologicky cennější.

Sovětské zkušenosti, zejména práce prof. K o l g a n o v a, ukazují, že takovým diferencovaným výmlatem získáme zrna s větší absolutní váhou, s nejvyšší klíčivostí a energií klíčení, bez jakéhokoli mechanického poškození. Je zřejmé, že tento způsob by byl velmi výhodný při sklizni sladovnického ječmene a vůbec osiv, neboť bychom nejenom nepoškodili zrna, ale také bychom již při výmlatu třídili sklizené obilí podle hlavních kvalitativních ukazatelů.

Otázka technické realizace je pochopitelně poněkud složitější.

Ale dvoufázový výmlat (příčemž jedno z obou mláticích ústrojí může být řezačkou, která jak víme také mlátí) může být jednou z cest, která dále zdokonalí žací mlátičku a odstraní jeden z nedostatků, který v plné míře vyvstane až při nejširším používání žacích mlátiček.

Rozvoj sklizně žací mlátičkou nelze zajistit, jestliže žací mlátička bude sloužit pouze ke sklizni hlavních obilovin nebo dokonce jen některých druhů obilovin (např. krátkostébelných). Proto úsilí o zdokonalení technologie sklizně žací mlátičkou musí být zaměřeno nejen na vysokou produktivitu sklizně obilovin, nýbrž i na šíři: co nejvíce rozšířit okruh plodin sklizených žací mlátičkou tak, aby se žací mlátička, vybavená řadou doplňkových zařízení, stala prostředkem ke sklizni všech plodin, které je třeba mlátit.

Ještě v r. 1926 se žacích mlátiček v USA neužívalo v oblastech na východ od Mississippi. Pak se však zjistilo, že se velmi dobře hodí ke sklizni sojových bobů, protože radikálně snižují ztráty při sklizni. Růst počtu žacích mlátiček a růst sojových bobů jsou shodné křivky, takže dnes se již ani nedá říci, zda k rozšíření výroby sojových bobů vedlo rozšíření žacích mlátiček, či naopak — rozšíření počtu žacích mlátiček vedlo k zvýšení ploch sojových bobů. V každém případě by rozvoj sklizně žací mlátičkou byl obtížnější, kdyby se žací mlátičky užívalo výlučně jen ke sklizni obilí.

Podobná situace se vyvinula před lety ve Švédsku při sklizni řepky žací mlátičkou. Zde úspěchy při přímé sklizni řepky v plné zralosti vedly také k rozšíření sklizně žací mlátičkou i osevních ploch řepky.

Ukazuje se, že zejména dvoufázová sklizeň umožní rozšířit počet plodin, které lze sklízet úspěšněji žací mlátičkou. Sklizeň směsek, luštěnin, olejnin, travin a píce na semeno bude mnohem produktivnější, obdrží-li naše zemědělství vyhovující řádkovač, který umožní sklízet tyto nerovnoměrně dozrávající plodiny bez ruční práce žací mlátičkou se sběracím zařízením.

Navíc se touto sklizní podstatně sníží ztráty, které dosahují u luštěnin až 40 % výnosu (!), protože při nedostatku pracovních sil se prodlužuje agrotechnická lhůta sklizně. Dvoufázová sklizeň řepky je velmi rozšířena v NDR a lze ji dobře používat u řepky seté do úzkých řádků (ve vyšších oblastech). U řepky seté na široko lze užít přímé sklizně žací mlátičkou.

Dvoufázovou sklizeň obilí nelze klást do protikladu s přímým kombajnováním. Přímé kombajnování budeme vždy používat pro jeho nesporné přednosti:

1. Tam, kde má obilí při sklizni vlhkost nižší než 17 % a kde je možno slámu lisovat nebo řezat přímo při sklizni — tj. u rovnoměrně vyzrálých a nezaplevelených porostů.

2. U řídkých porostů, kde bychom nemohli vytvořit souvislý vyhovující řádek obilí.

3. U obilovin s hustým podsevem, jehož porost v období voskové zralosti překročil výšku 12—15 cm.

4. V dlouhotrvající periodě nepříznivého počasí při sklizni.

Ve všech ostatních podmínkách, bez ohledu na výrobní naše oblasti, rozhoduje o účelnosti použití přímého nebo dvoufázového kombajnování pouze stabilita počasí v době voskové zralosti obiloviny.

Jak je zřejmé z grafu na obr. 2, je dynamika vysychání obilí na řádku mnohem větší než u obilí na stojato.

Sklizeň žacími mlátičkami bude tedy účelnou kombinací přímé a dvoufázové sklizně, přičemž se podle okamžitých podmínek využijí hlavní přednosti dvoufázové sklizně, ke kterým patří:

1. Snížení vlhkosti zrna o 2—5 %; v našich podmínkách to znamená zabránit nebezpečí poškození zrna, ke kterému dochází při výmlatu vlhkého obilí. Intenzita vysychání obilí na řádku je mnohem větší než u porostu.

2. Snížení vlhkosti slámy a zavadnutí plevů, takže je možno slámu při sklizni lisovat vestavěným lisem, a možnost odděleného sběru suchých plev.

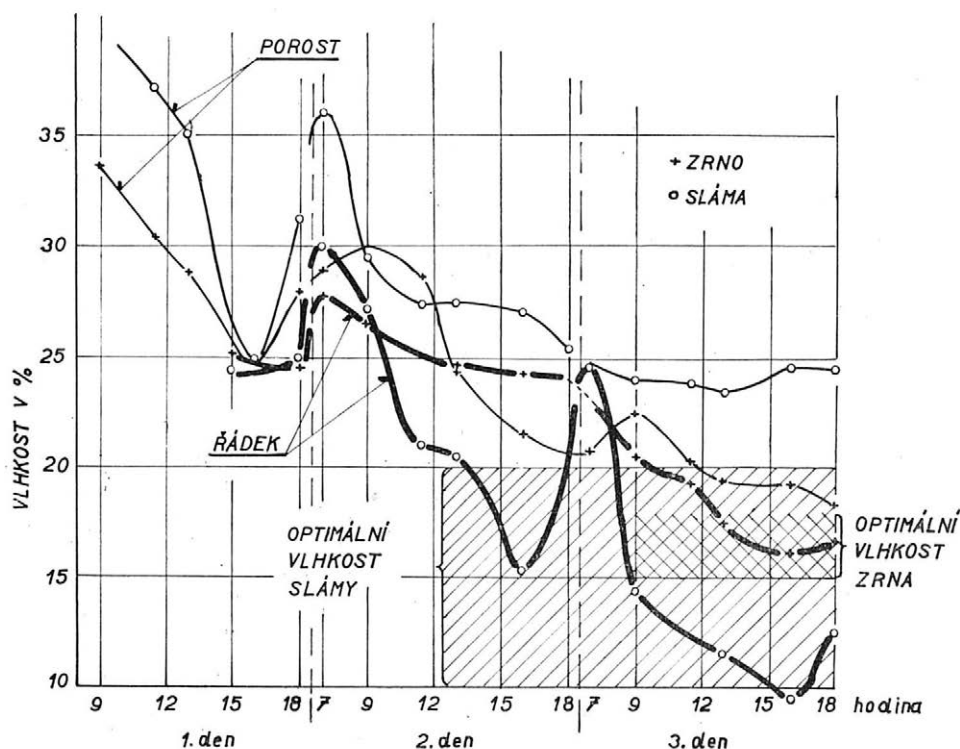
3. Snížení poruchovosti žacích mlátiček a zvýšení jejich využití. Odpadne sečení a zpracování vlhké hmoty — hlavní zdroj poruch. Sklizeň je možno začít dříve a rovněž denní dobu sklizně je možno prodloužit.

4. Sklizeň žací mlátičkou se stane univerzálním způsobem sklizně; kombinace přímé a dvoufázové sklizně umožňuje sklízet všechny obiloviny (i dlouho-

stébelné, zaplevelené a nerovnoměrně dozrálé), luštěniny, směsky, olejiny, traviny a píce na semeno aj.

Vyvstává otázka, zda je nutné vysoké strniště pro vysychání řádku a zda obilí na řádku je v bezpečí i za přechodně nepříznivého počasí.

Zkoušky provedené u nás ukázaly, že vysoké strniště není účelné pro dvoufázovou sklizeň a že ve většině podmínek vyhoví výška strniště jako při dobré



2. Průběh vysychání zrna a slámy pšenice v porostu a na řádku

sklizni žací mlátičkou, tj. 14–16 cm v průměru. Pokud jde o bezpečnost obilí na řádku, pak rozhodující vliv má utvoření řádku. Jestliže obilí je uloženo tak, že klasy leží na slámě a nejsou ve styku s půdou, není nebezpečí porůstání zrna větší než při ostatních způsobech sklizně.

Univerzálnost sklizně žací mlátičkou má ještě další význam. Umožní podstatně rozšířit využití žacích mlátiček. Při dnešním vysokém tempu technického rozvoje dochází k rychlé výměně dosavadní techniky na novější, takže stroje se „morálně“ opotřebovávají. I když v současné době je fyzické opotřebení stroje vysoké v důsledku stále nedostatečné kvalifikace obsluhy, zejména u složitých sklizňových strojů, ukazuje se, že řada strojů ještě před úplným fyzickým opotřebením zastará v technické úrovni.

Je pochopitelné, že nepřetržitě zdokonalování strojů je nutné, neboť dokonalější stroje šetří lidskou práci, vedou k rozšíření výroby a k zvýšení produktivity. Škody, které vzniknou „morálním“ opotřebením, odstraňuje univerzální využití strojů, které přirozeným způsobem zkracuje dobu jejich služby.

Zásada univerzálnosti platí pochopitelně pro ostatní mechanizační prostředky komplexu strojů pro sklizeň obilovin, tedy i pro lis (sklizeň píce), zařízení na sušení a dosoušení, dopravní prostředky apod.

Velkovýrobní technologie sklizně obilovin a zrnin vůbec žacími mlátičkami musí v našich podmínkách vyhovět těmto základním požadavkům:

1. Způsob sklizně musí být v souladu s přirozenými biologickými podmínkami dozrávání sklizených plodin. Z toho vyplývá, že u plodin nerovnoměrně dozrávajících musí být proces sklizně dvoufázový.

2. Způsob sklizně musí zajistit úplnou sklizeň biologického výnosu, tj. zrna, slámy i plev s minimálními ztrátami. Je zřejmé, že v nadcházejícím období musí být žací mlátička vybavena tak, aby mohla i ekonomicky výhodně sklízet slámu, a to ve formě nejvíce žádané, tj. slámu rozřezanou. Vybavení žací mlátičky řezačkou řeší tento problém úspěšně technicky i ekonomicky. Podle údajů z NDR při použití žací mlátičky s řezačkou proti tradičnímu způsobu sklizně slámy sběracím lisem klesne potřeba energie a pracovních sil, jak je uvedeno v tab. VI.

VI.

Pro celou technologii sklizně	Žací mlátička a sběrací lis	Žací mlátička s vestavěnou řezačkou
Energie Kh/ha Pracovní čas hod/ha	438,5 30,6	353,6 13,3

Možnost vypouštět rozřezanou slámu na pole je u nás dosud nereálná, i když tento problém je předmětem dlouholetého výzkumu v řadě zemí.

3. Žací mlátička musí být jednoduchými adaptéry použitelná ke sklizni všech plodin v zemědělském závodě, u nichž se provádí výmlat, tj. všech druhů obilí, olejnin, luštěnin, travin a píce na semeno, aromatických plodin aj.

4. S ohledem na skutečnost, že převážná část obilí u nás zůstává v závodech, musí být každý zemědělský velkopodnik vybaven soustavou strojů na ošetření a přechodné uskladnění zrna. Vzhledem k tomu, že ve stacionárním zařízení lze všechny procesy dobře mechanizovat, bude účelné snížit požadavky na čistotu zrna od žacích mlátiček a proces úplného vyčištění, klasňování obilí a odstranění nedomlatků přenést do místa posklizňového zpracování zrna.

Jak již bylo v předchozím pojednání uvedeno, je možno vyslovit tuto hypotézu bez dalšího vývoje konstrukce žacích mlátiček:

1. Lis v žací mlátičce bude v budoucnosti používán jen v těch případech, kdy je to nezbytně nutné z důvodů další manipulace. Ekonomicky nejvýhodnější bude řezat slámu v žací mlátičce. O tom, kde bude řezací ústrojí umístěno v technologickém schématu stroje (před mláticím ústrojím, za mláticím ústrojím nebo za vytrásadly) rozhodnou praktické výsledky, především separační účinnost spojeného řezacího a mláticího ústrojí a odstranění poškození zrna.

2. Snížení požadavků na čistotu umožní zjednodušit pracovní proces v žací mlátičce, odstranit složitá a tím i obtížně regulovatelná a poruchová ústrojí a snížit váhu. Zřejmě bude účelné opatřit žací mlátičku výměnnými žacími stoly s různým záběrem a lehkým sběracím stolem. Zvýšení dnešní průchodnosti (u ŽM-330) 2,5–3,5 kg/vt na 4–5 kg/vt je reálné a mohlo by vést k odstranění zásobníku (váha) dopravou zrna do vedlejšího přívěsu, hlavně bude-li současně odvážena od žací mlátičky pořezaná sláma.

3. Самоходность žací mlátičky bude v budoucnosti řešena pomocí víceúčelového podvozku, společného pro celou řadu sklízecích i jiných strojů. Žací mlátička bude vybavena automatickým regulačním zařízením a servomechanismy tak, aby k obsluze stačil jeden pracovník.

4. Mlátičí a separační ústrojí bude muset v budoucnu využívat všech svých separačních schopností, zejména v těchto speciálních případech: sklizeň sladovnického ječmene a osiva (biologickým tříděním už při výmlatu), trav a píce na seno aj.

Užitím rotačních vytrásadel a pneumatického čistidla se odstraní citlivost mlátičky vůči práci na svazích, takže ani v tomto směru nebude nasazení žací mlátičky omezeno.

Technologie sklizně žací mlátičkou může v podmínkách, které současně vytváříme budováním velkopodniků o výměře 300—700 ha obilovin v závodě, vést k podstatnému zvýšení produktivity práce celé technologie sklizně, budou-li odstraněny disproporce mezi technickou úrovní sklizně zrna a úrovní sklizně ostatních produktů a zejména mechanizačních dopravních prací a bude-li dále uvedeno v soulad technické řešení polních prací s řešením sklizňových operací konaných uvnitř statku.

Žací mlátička má velké předpoklady k dalšímu vývoji směrem k zjednodušení funkcí, které vykonává, k podstatnému snížení váhy i k zvýšení produktivity práce.

Уборка зерновых комбайном

Анализ технических вопросов комбайнов, прежде всего равномерность подачи скошенной хлебной массы в молотильное устройство, свидетельствует о необходимости правильного конструкторского решения транспортеров жатки. Дальнейшее условие обеспечения равномерности работы комбайна заключается в правильном подборе мощности двигателя комбайна на основании вариации средних величин. При анализе причин потерь на соломотрясах оказалось, что потери вызываются главным образом неправильным действием других органов. Поскольку речь идет о действии очисток, опыты показали, что при правильном выборе силы дутья вентиляторов можно отделить большинство примесей, в связи с чем необходимо обсудить целесообразность применения сложных зерноочистительных установок, когда зерно после уборки комбайном проходит через стационарную зерноочистку.

Автор рекомендовал проводить дифференцированный обмолот, на первой фазе которого получается зерно высших биологических свойств (пивоваренный ячмень и посевной материал).

Снижение требований к чистоте зерна даст возможность упростить схему рабочего процесса комбайна, устранить сложные, а в связи с этим и трудно регулируемые и часто повреждающиеся рабочие органы комбайна и снизить его вес. Будет, видимо, целесообразным снабдить комбайны за сменными жатками с разной шириной рабочего захвата и легким подборщиком.

Вопрос самоходности комбайна будет впредь решаться путем применения универсального шасси, общего для целого ряда уборочных и других машин.

В результате применения ротационных соломотрясов и пневматической системы очистки будет устранена чувствительность комбайна к работе на склонах, так что и в этом направлении возможность использования комбайна не будет ограничена.

Mähdrusch bei Getreide

Eine Analyse der technischen Probleme des Mähdrusches, insbesondere der erforderlichen Gleichmäßigkeit des Einlegens des zu dreschenden Guts in das Dreschwerk, weisen auf die Notwendigkeit einer richtigen Konstruktion der Fördermaschinen des Mähwerks hin. Eine weitere Voraussetzung für die Erzielung eines gleichmäßigen Ganges ist die richtige Dimensionierung des Motors auf Grund der

Varianz der mittleren Stoffe. Bei der Ermittlung der Ursachen der Ausschüttelungsverluste stellte es sich heraus, daß diese vor allem in der unrichtigen Funktion anderer Organe begründet sind. Was die Funktion der Reinigung angeht, haben die Prüfungen den Beweis erbracht, daß durch die richtige Wahl des Gebläses der größere Teil der Beimischungen getrennt werden kann und es daher notwendig ist, die Zweckmäßigkeit der Anwendung komplizierter Reinigungsvorrichtungen zu erwägen, wenn das Korn beim Mähdrusch durch eine stationäre Reinigungsanlage geht.

Der Vortragende beantragte, einen differenzierten Ausdrusch vorzunehmen, in dessen erster Phase Körner mit höheren biologischen Eigenschaften (Braugerste und Saatgut) erworben werden.

Die ermäßigten Ansprüche auf die Reinheit ermöglichen eine Vereinfachung des Schemas des Mähdruschprozesses, die Beseitigung komplizierter und damit auch schwer regulierbarer und störungsanfälliger Mechanismen und gestatten die Verminderung des Gewichtes des Mähdreschers. Es wird offensichtlich angebracht sein, den Mähdrescher mit austauschbaren Mähwerken mit verschiedener Arbeitsbreite und mit einem leichten Aufnahmetisch zu versehen.

Der Selbstfahrcharakter des Mähdreschers wird in Zukunft mit Hilfe eines Vielzweckfahrwerks gelöst werden, das für eine ganze Reihe von Erntebearbeitungs- und anderen Maschinen verwendbar sein wird.

Durch Verwendung rotierender Schüttler und einer pneumatischen Reinigung wird die Hangempfindlichkeit des Mähdreschers beseitigt werden, so daß der Einsatz des Mähdreschers auch in dieser Richtung nicht beschränkt werden wird.

La récolte des céréales par moissonneuse-batteuse

L'analyse des questions techniques des moissonneuses-batteuses, surtout la régularité du chargement de la masse du blé dans le mécanisme de battage, montre qu'il est nécessaire de résoudre correctement la construction du dispositif transportant la masse du blé du mécanisme coupeur. Les dimensions du moteur, basées sur la variation des substances moyennes, sont encore une autre condition de la régularité du travail de la machine. En analysant les raisons des pertes sur les secoueurs, il s'est avéré que les pertes résident surtout dans le fonctionnement défectueux des autres organes. En ce qui est du fonctionnement des nettoyeurs, les essais ont démontré qu'en choisissant proprement le courant d'air, on peut séparer la plupart des impuretés: il faut donc considérer s'il est rationnel d'utiliser des mécanismes de nettoyage compliqués, quand le grain, récolté par la moissonneuse-batteuse, passe encore par la nettoyeuse fixe.

On propose d'effectuer un battage différentiel, la première phase duquel donne du grain de meilleures qualités biologiques (orge de malterie, semences).

En diminuant les exigences envers la pureté, il sera possible de simplifier le schéma du processus dans la moissonneuse-batteuse, d'éliminer les mécanismes compliqués, donc difficiles à adapter et susceptibles à des pannes, et de diminuer le poids. Evidemment, il sera rationnel de pourvoir la moissonneuse-batteuse de dispositifs coupeurs interchangeable, avec diverses largeurs de coupe, et d'un mécanisme ramasseur léger.

Dans le futur, la moissonneuse-batteuse sera résolue à l'aide d'un châssis tout usage, qui pourra être utilisé pour toute une gamme de machines à récolter et autres.

En utilisant les secoueurs rotatifs et un nettoyeur pneumatique, on écartera les difficultés du travail de la moissonneuse-batteuse sur les pentes; or, l'application de la moissonneuse-batteuse ne sera limitée dans ce sens non plus.

Výsledky výzkumu dvoufázové sklizně v Maďarsku

Результаты исследований двухфазной уборки в Венгрии

Forschungsergebnisse auf dem Gebiete der Zweiphasenernte in Ungarn

Résultats de la recherche sur la récolte en deux phases en Hongrie

Dr. Georg RAB

Ústav pro zemědělskou techniku, Budapešť

Obiloviny se v Maďarsku pěstují na ploše ca 2 200 000 ha, což je asi 40 % orné půdy. Skoro 50 % plochy určené pro obilí je oséváno pšenicí, 25 % ječmenem. Ke sklizni obilí pěstovaného ve velkém se již deset let používá žací mlátiček. Na státních statcích a v zemědělských výrobních družstvech se vytvořila příslušná kombinace sklizně s vazači a žacími mlátičkami. Žňové práce se započnou v době voskové zralosti s vazači, a jakmile obilí dosáhne své plné zralosti, nasadí se i žací mlátičky. Žacími mlátičkami se doposud sklízelo výlučně v jednom sledu. Protože však žací mlátička koná tímto způsobem práci odpovídající kvality pouze při plné zralosti obilí, je sezónní výkon těchto strojů poměrně malý. Následkem nízkého sezónního výkonu připadá však na váhovou jednotku sklizeného obilí velký umořovací podíl, čímž se náklady sklizně zvyšují. Náklady na sklizeň při použití vazačů jsou však vyšší potřebou práce a spotřebou motouzu ještě větší.

Zdá se, že pro zvýšení sezónního výkonu žacích mlátiček je vhodný způsob dvoufázové sklizně, používaný v SSSR a v Kanadě. Při tomto způsobu sklizně se obilí při voskové zralosti kosí řádkovacími žacími stroji; potom se nechá v řádcích schnout 2–4 dny podle počasí, stupně zralosti a obsahu plevele; pak se žacími mlátičkami, vybavenými sběracím ústrojím, sbírá a mlátí. V maďarském Ústavu pro zemědělskou techniku byly v letech 1951, 1954 a 1955 konány orientační výzkumné práce při použití této nové technologie sklizně a v uplynulém roce 1959 rozsáhlé srovnávací zkoušky.

Výzkumné práce se skládaly z dvou zkoušek:

- a) ze zkoušek, které konal Ústav pro zemědělskou techniku,
- b) z provozních zkoušek, které konalo deset STS v různých půdních podmínkách.

Měřicí zkoušky

Při těchto zkouškách se srovnávala jednofázová a dvoufázová sklizeň s žacími mlátičkami. Zkoušky se konaly se sovětským řádkovacím žacím strojem ZSN-4 a s maďarskou žací mlátičkou „Balaton“ u dvou druhů nejdůležitějších obilovin: u ozimé pšenice a u ozimého ječmene. U pšenice se konala řada měření na počátku sklizňového období. Podle předpisů, obsažených v mezinárodní metodice zkoušek

I. Jednofázová a dvoufázová sklizeň ozimé pšenice žací mlátičkou „Balaton“

Datum sklizně	Způsob sklizně	Číslo měření	Parametry obilí			Průchod kg/vt.		Pojezd. rychl.		Prům. šířka záběru (m)	Plošný výkon		Ztráty zrna (%)	Čistota zrna (%)	Zlomky zrna (%)	Vlhkost vymláčeného obilí (%)
			prům. délka stébla (cm)	hustota obilí (počet stébel m ²)	prům. výnos q/Kj*)	obilní hmoty	zrna	km/hod.	m/vt.		Kj/hod.	ha/hod.				
1959 14. 7.	dvou- fázová sklizeň	24	112,0	206	14,418	1,425	0,50	1,95	0,542	3,79	1,282	0,738	3,246	99,20	3,20	9,60
		27	99,2	170	13,839	1,656	0,63	2,48	0,695	3,76	1,62	0,932	2,741	99,10	1,80	8,25
		26	107,0	196	15,155	2,000	0,76	2,895	0,804	3,66	1,84	1,058	2,601	99,7	2,70	9,80
		25	110,0	194	14,270	2,860	1,85	4,28	1,19	3,60	2,68	1,542	4,701	99,2	1,00	9,50
1959 14. 7.	jedno- fázová sklizeň	35	108,7	268	15,027	0,879	0,36	1,702	0,473	2,93	0,866	0,499	3,836	96,8	5,00	11,05
		36	109,4	204	16,385	1,372	0,62	2,585	0,718	3,04	1,365	0,785	2,353	96,6	4,50	10,7
		37	112,6	232	16,623	2,370	1,02	4,17	1,158	3,09	2,235	1,285	3,451	99,0	1,08	11,5
		38**)	111,8	228	14,613	3,301	1,18	5,36	1,49	3,16	2,940	1,692	8,845	99,00	2,00	11,5

*) Poznámka: Kj=katastrální jitra=0,57546415 ha

**) Měření mohlo být provedeno až při třetím pokusu, protože se stroj na měřené dráze dvakrát zastavil

II. Jednofázová a dvoufázová sklizeň ozimého ječmene žací mlátičkou „Balaton“ (na počátku sklizňového období)

Datum sklizně	Způsob sklizně	Číslo měření	Parametry obilí			Průchod kg/vt		Pojezd. rychlost		Prům. šířka záběru (m)	Plošný výkon		Ztráty zrna (%)	Čistota zrna (%)	Zlomky zrna (%)	Vlhkost vymláčeného obilí (%)
			prům. délka stébla (cm)	hustota obilí (počet stébel m ²)	prům. výnos q/Kj	obilní hmoty	zrna	km/hod.	m/vt.		Kj/hod.	ha/hod.				
1959 5. 7.	dvou- fázová sklizeň	1	93,03	244	7,995	0,950	0,392	2,78	0,77	3,81	1,838	1,059	3,679	97,50	2,5	10,6
		2	84,70	260	7,838	1,220	0,530	3,75	1,04	3,84	2,50	1,44	2,396	90,90	1,40	10,0
		3	93,48	270	8,631	1,486	0,730	4,72	1,30	3,86	3,16	1,82	2,503	94,30	1,50	10,2
		4	88,39	300	8,972	2,325	0,975	5,72	1,736	3,708	3,69	2,12	2,594	96,00	1,50	10,23
1959 5. 7.	jedno- fázová sklizeň	15	78,82	326	10,576	0,956	0,326	2,20	0,61	3,10	1,182	0,682	7,139	94,00	4,0	21,66
		12	82,03	334	9,332	1,196	0,356	2,68	0,74	3,16	1,47	0,845	6,341	90,00	2,5	21,00
		13	74,05	226	0,372	1,926	0,510	3,75	1,04	3,14	2,045	1,178	3,433	95,10	1,10	21,20
		14	85,09	284	7,501	2,75	0,519	5,00	1,39	3,23	2,800	1,612	12,640	91,60	1,30	21,66

III. Jednofázová a dvoufázová sklizeň ozimého ječmene žací mlátičkou „Balaton“ (na počátku sklizňového období)

Datum sklizně	Způsob sklizně	Číslo měření	Parametry obilí			Průchod kg/vt.		Pojezd. rychl.		Prům. šířka záběru (m)	Plošný výkon		Ztráty zrna (%)	Čistota zrna (%)	Zlomky zrna (%)	Vlhkost vyláčeného obilí (%)
			prům. délka stébla (cm)	hustota obilí (počet stébel m ²)	prům. výnos q/Kj	obilní hmoty	zrna	km/hod.	m/vt.		Kj/hod.	ha/hod.				
1959 8. 7.	dvou- fázová sklizeň	6	85,86	218	10,976	0,966	0,51	2,7	0,75	3,598	1,685	0,97	2,450	97,00	1,5	8,5
		7	83,11	280	8,963	1,084	0,59	3,54	0,985	3,81	2,34	1,348	3,824	96,60	0,30	15,2
		8	80,98	256	8,956	1,672	0,89	5,5	1,542	3,82	3,65	2,10	2,517	96,50	1,00	9,5
		5	78,04	208	6,556	2,007	0,91	8,04	2,23	3,886	5,15	2,965	6,305	99,00	1,00	12,5
1959 8. 7.	jedno- fázová sklizeň	16	82,94	168	9,732	0,899	0,25	2,47	0,686	3,27	1,40	0,806	7,717	86,70	1,00	22,0
		17	81,57	186	9,829	1,263	0,36	2,63	0,732	3,16	1,442	0,830	5,189	92,90	1,50	19,33
		19	81,91	214	8,873	2,016	0,55	4,17	1,158	3,206	2,325	1,338	3,188	98,00	1,50	14,00
		18/a	81,25	194	9,289	2,50	0,68	5,56	1,54	3,02	2,91	1,680	5,768	98,00	1,00	12,66

IV. Jednofázová a dvoufázová sklizeň ozimého ječmene žací mlátičkou „Balaton“ (na konci sklizňového období)

Datum sklizně	Způsob sklizně	Číslo měření	Parametry obilí			Průchod kg/vt.		Pojezd. rychlost		Prům. šířka záběru (m)	Plošný výkon		Ztráty zrna (%)	Čistota zrna (%)	Zlomky zrna (%)	Vlhkost vyláčeného obilí (%)
			prům. délka stébla (cm)	hustota obilí (počet stébel m ²)	prům. výnos q/Kj	obilní hmoty	zrna	km/hod.	m/vt.		Kj/hod.	ha/hod.				
1959 15. 7.	dvou- fázová sklizeň	28	87,30	306	10,932	1,150	0,56	2,63	0,732	3,95	1,802	1,037	2,852	96,00	1,00	8,00
		29	87,51	228	9,662	1,61	0,66	3,84	1,07	3,75	2,50	1,44	3,217	96,50	0,50	8,00
		31	87,3	250	10,928	1,907	0,84	4,13	1,215	3,82	2,74	1,578	3,450	95,5	0,50	8,00
		30	81,5	270	9,431	2,66	1,01	6,00	1,667	3,83	3,99	2,295	5,742	97,00	1,00	8,00
1959 15. 7.	jedno- fázová sklizeň	55	89,5	206	11,585	1,119	0,43	2,5	0,695	3,21	1,393	0,802	5,477	91,50	0,50	10,00
		56	92,3	172	13,112	1,52	0,52	2,78	0,78	3,05	1,472	0,847	5,288	96,00	1,00	10,00
		57	87,3	210	10,468	2,758	8,73	4,76	1,324	3,17	2,62	1,508	11,165	96,50	1,50	10,00
		58	86,5	194	10,689	3,86	0,88	6,00	1,667	3,08	3,21	1,848	14,110	97,00	0,50	10,00

žacích mlátiček, byly zjišťovány ztráty zrna, čistota zrna, procento zlomků a plošný výkon při různém zatížení mláticího bubnu (průchodnosti).

Výsledky měření při těchto zkouškách jsou sestaveny pro pšenici v tab. I a pro ječmen v tab. II, III a IV.

Provozní zkoušky

Tyto zkoušky se konaly státními traktorovými stanicemi podle jednotné metodiky, vypracované Ústavem pro zemědělskou techniku. Při těchto zkouškách se srovnávala sklizeň vazači a mlátičkami a jednofázová a dvoufázová sklizeň žacími mlátičkami. Ke zkouškám bylo použito maďarského vazače KA-8, sovětského neseného řádkovacího žacího stroje ZsN-4 a rovněž sovětského závěsného řádkovacího stroje ZsB-4,6, potom maďarské žací mlátičky AC-400 a sovětské žací mlátičky SKZ-3, resp. SZKM-3. Ke sběru obilí z řádků byly žací mlátičky vybaveny sovětským sběracím ústrojím PNV-2.

Srovnávací měření se konala na počátku, uprostřed a na konci sklizňového období u ozimé pšenice na deseti místech, u ozimého ječmene na pěti místech. Sestavení naměřených výsledků obsahují tab. V a VI.

Hektolitrová váha a absolutní váha (váha 1000 zrn) sklizené pšenice je uvedena v tab. VII.

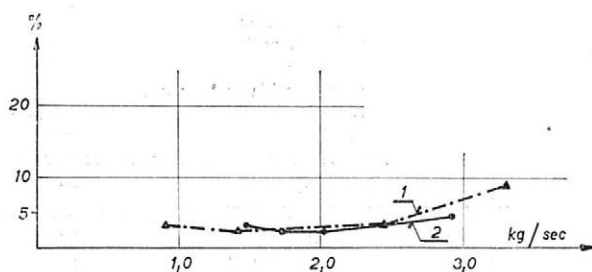
Z vyhodnocení výsledků zkoušek z roku 1959 vyplývají tyto závěry:

Ztráta zrna byla při měřicích zkouškách zjišťována s ohledem na průchodnost, ale i s ohledem na zatížení zrnem. Průchodnost — nebo zatížení mláticího bubnu — představuje, jak je známo, váhu veškeré mláčené hmoty procházející strojem za 1 vteřinu, zatímco pod zatížením zrnem rozumíme váhu zrna prošlého strojem za 1 vteřinu. Při stejném množství mláčené hmoty je totiž při mlácení z řádků podstatně menší zatížení mláticího bubnu než při sklizni obilí na stojato. Odpařováním vody v řádcích ztrácí zejména sláma a zelené části na váze, v důsledku čehož dává srovnání ztrát vztažených na průchodnost nesprávný obrázek. Váha zrní se mění během sušení méně, z toho důvodu jsou ztráty, vztažené na zatížení zrnem, významnější.

Ztráty zrna při sklizni ozimé pšenice, zjištěné měřením na počátku sklizně, jsou na obr. 1 zakresleny v závislosti na průchodnosti a na obr. 2 v závislosti na zatížení zrnem.

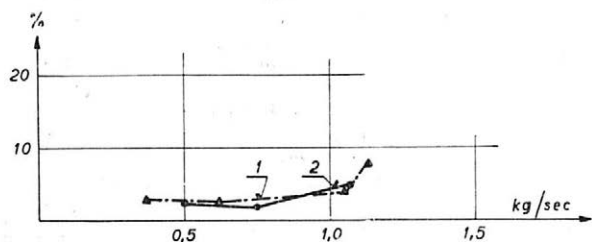
1. Ztráty při sklizni ozimé pšenice v závislosti na průchodnosti (počátek sklizně).

Legenda: 1 — Balaton; 2 — ZsN-4 + Balaton.



2. Ztráty při sklizni ozimé pšenice v závislosti na zatížení zrnem (počátek sklizně).

Legenda: 1 — Balaton; 2 — ZsN-4 + Balaton.



Ztráty, naměřené při provozních zkouškách sklizně ozimé pšenice na počátku, uprostřed a na konci sklizňového období, jsou patrné na obr. 3.

Všechny tři diagramy jasně ukazují, že i když při dvoufázové sklizni dostáváme poněkud příznivější hodnoty, nejsou žádné podstatné rozdíly mezi ztrátami při jednofázové a dvoufázové sklizni pšenice. Ztráta je však u obou způsobů o 1–2 % nižší než při sklizni vazačem.

Ztráty zrna, vzniklé při měřicích zkouškách na ozimém ječmeni na počátku, uprostřed a na konci sklizňového období, jsou graficky znázorněny na obr. 4, 5, 6 v závislosti na průchodnosti a na obr. 7, 8, 9 v závislosti na zatížení zrnem.

V. Kvalitativní pracovní parametry různých

Druh obilí	Způsob sklizně	Název STS, která konala měření	Na počátku			
			sklizňové ztráty		čistota zrna %	zlomky zrna %
			kg/Kj	%		
pše-nice	vazačem	Hajduszoboszló I.	32	2,3	99	1,1
		Hajduszoboszló II.	28	2,0	97,5	0,9
		Kisujzállán	50,71	4,53	97	0,76
		Kondoros	90,9	5,86	99,5	1,15
		Mesterszállás	31,7	2,17	94	0,4
		Kunszentmárton	76	4,6	97	0,08
		Mezőtur	29,81	2,82	95	0,7
		Nyírségi Mg. Kis. Intézet	36,6	2,09	99,75	1,4
		Karcag	89,4	5,8	96,4	2,2
		Orosháza	27,35	2,02	97,6	1,71
		průměr	49,25	3,42	97,28	1,04
	jednofázo-vá sklizeň	Hajduszoboszló I.	47	3,4	91	1,08
		Hajduszoboszló II.	40,8	3	97	1,1
		Kisujzállás	31,29	2,8	96,8	0,72
		Kondoros	40,5	2,61	99,5	0,6
		Kunszentmárton	68	4,2	87	0,09
		Mesterszállás	22	1,46	94,5	0,39
		Mezőtur	24,56	2,34	92	0,9
		Nyírségi Mg. Kis. Intézet	30,73	1,74	95,4	2,68
		Karcag	52,9	2,9	96,2	2,2
		Orosháza	25,26	1,85	93,3	4,53
		průměr	38,30	2,63	94,27	1,50
	dvoufázo-vá sklizeň	Hajduszoboszló I.	43,8	3,1	99	6
		Hajduszoboszló II.	39,2	2,7	99,2	1,1
		Kisujzállás	28,41	2,17	96,77	0,7
		Kondoros	50,50	3,55	99,5	0,6
		Kunszentmárton	68	4,1	92	0,08
		Mesterszállás	19,4	1,32	94	0,32
		Mezőtur	17,94	1,7	92	0,9
		Nyírségi Mg. Kis. Intézet	3,35	0,22	97,3	1,5
		Karcag	47,8	2,8	99,2	0,4
		Orosháza	16,02	1,05	97	2,59
		průměr	33,44	2,27	96,60	1,32

Sklizňové ztráty, naměřené v průběhu provozních zkoušek sklizně na počátku, uprostřed a na konci sklizňového období, jsou zaneseny v obr. 10.

Z křivek na obr. 7, 8 a 9 je jasné patrné, že při dvoufázové sklizni při stejném zatížení zrnem vznikají podstatně menší ztráty na zrnu než při jednofázové sklizni. Dále lze zjistit, že žací mlátička — z hlediska tvorby ztrát zrna — může být při dvoufázovém způsobu sklizně více plněna než při jednofázové sklizni.

Podle obr. 10 byly zjištěny při jednofázovém a dvoufázovém způsobu sklizně v provozu na počátku a uprostřed sklizňového období stejné ztráty, které však byly o 1–2 % nižší než ztráty při sklizni s vazači. Při dvoufázové sklizni se

způsobů sklizně ozimé pšenice

Uprostřed				Na konci			
sklizňového období							
sklizňové ztráty		čistota zrna %	zlomky zrna %	sklizňové ztráty		čistota zrna %	zlomky zrna %
kg/Kj	%			kg/Kj	%		
34,6	2,6	98,5	1,9	32,0	2,6	97,7	1,1
35,5	2,5	98,5	1,9	35,75	2,7	99,1	1,1
54,84	4,05	97,35	0,79	60,79	5,16	96,59	0,55
101,77	6,5	89,4	0,65	115,20	7,43	98,8	0,7
33,2	2,26	94	0,4	33,7	2,31	94	0,45
81	4,9	97	0,08	85	5,2	97	0,08
31,72	3,0	95	0,7	35,31	3,33	95	0,7
—	—	—	—	—	—	—	—
97,3	5,8	97	2,8	105,8	7,1	97,6	3,1
24,76	1,75	96,9	2,12	30,16	2,25	96,5	1,84
54,96	3,71	97,07	1,27	59,30	4,23	96,9	1,06
35,5	2,5	95	1,9	40	2,8	95	1
28,67	2,1	99	1,1	38,40	2,9	97	6
39,97	2,82	97,25	0,9	44,14	3,44	97,2	0,84
41	2,64	98,5	0,4	41	2,64	98,4	0,2
66	4	91	0,11	68	4,1	90	0,09
21,30	1,45	94	0,4	20,45	1,43	94	0,43
26,40	2,5	92	0,9	25,17	2,58	93	0,9
30,31	1,39	98,5	2	72,04	4,18	93,4	4
50,9	2,7	97,4	1,9	51,4	2,8	98,3	2,4
23,78	1,72	95,4	5,62	18,69	1,43	94,7	3,72
36,28	2,38	95,81	1,52	42,13	2,82	95,1	1,96
37,9	2,7	98	1,2	71	5	94,5	2,4
20,15	1,4	98,5	5,6	57,9	4,6	99	1,5
26,21	1,93	97,74	0,79	37,91	2,95	97,8	0,59
42	2,71	98,5	0,4	38,25	2,47	98,4	0,2
72	4,4	89	0,07	73	4,4	93	0,09
18,35	1,25	94,5	0,35	18,9	1,29	94,5	0,37
18,72	1,77	93	0,9	21,73	2,06	93	9
22,77	1,24	99,5	0,97	—	—	—	—
52,4	2,8	98,3	0,6	60,6	3,3	97,2	0,6
17,41	1,19	98,7	3,15	15,24	1,09	97,7	3,24
32,71	2,14	96,57	1,40	43,88	2,72	96,11	1,99

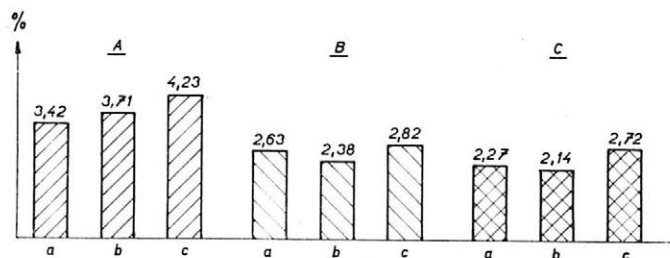
VI. Kvalitativní pracovní parametry rozličných způsobů sklizně ozimého ječmene

Druh obilí	Způsob sklizně	Název STS, která konala měření	Na počátku				Uprostřed				Na konci			
			sklizňové období											
			skliz. ztráty		čistota zrna %	zlomky zrna %	skliz. ztráty		čistota zrna %	zlomky zrna %	skliz. ztráty		čistota zrna %	zlomky zrna %
			kg/Kj	%			kg/Kj	%			kg/Kj	%		
ozimý ječmen	vazačem	Hajduszoboszló I.	134,5	5,9	98,5	0,9	137,7	6,2	98	1,2	162,8	7,4	97,5	0,9
		Hajduszoboszló II.	57,7	2,3	98,5	1	112,85	4,9	99	1,3	159,9	7	98,5	1
		Kisujszállás	64,3	3,72	97,9	0,75	63,1	4,04	98,5	0,51	76,23	4,16	97,07	0,52
		Kondoros	107	5,63	99,4	0,70	129,5	6,81	99,6	0,65	153,5	8,07	99,35	0,80
		Kunszentmárten	78	4,6	97	0,08	81,0	4,9	97	0,08	85,0	5,2	97	0,08
		průměr	87,98	4,43	98,26	0,68	84,83	5,37	98,4	20,73	127,48	6,36	97,88	0,66
	jedno-fázová sklizeň	Hajduszoboszló I.	34,5	1,5	93,5	0,8	114,5	5,3	98	1,1	151,6	7	99	0,5
		Hajduszoboszló II.	83	3,5	99	5,4	148,2	6,6	99	4,6	81	3,7	99	1,5
		Kisujszállás	48,57	2,66	95,9	1,15	44,16	2,49	97,3	0,96	52,62	2,55	97,55	2,17
		Kondoros	75,5	3,93	99,4	0,5	56,5	2,94	96	0,60	84	4,42	96,5	0,60
		Kunszentmártom	68	4,2	87	0,09	66	4	91	0,11	68	4,1	90	0,09
		průměr	79,51	4,16	94,98	1,59	85,87	4,26	96,2	61,47	87,44	4,35	96,4	0,97
	dvou-fázová sklizeň	Hajduszoboszló I.	58,5	2,6	94,5	0,7	169,5	6,9	97,5	1,3	340	15,2	98,5	1,8
		Hajduszoboszló II.	141,9	6,1	98,5	0,5	151,4	6,7	98	0,6	151,6	6,9	98	0,7
		Kisujszállás	31,14	1,68	96,9	1,24	22,08	1,37	96,4	1,25	35,14	1,76	86,12	1,04
		Kondoros	44,5	2,32	97	0,25	43	2,26	98	0,75	62,5	3,29	98,4	0,45
		Kunszentmárten	68	4,1	92	0,08	72	4,4	89	0,07	73	4,6	93	0,09
		průměr	68,81	3,36	95,78	0,55	91,59	4,32	95,7	80,79	132,44	6,31	94,8	0,81

VII. Změny hektolitrové váhy a absolutní váhy (váhy 1000 zrn) při různém způsobu sklizně a v různém časovém období sklizně

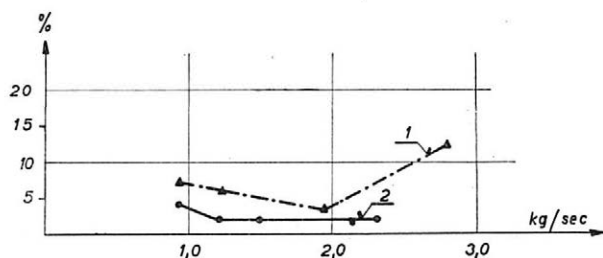
Způsob sklizně	Název STS, která konala měření	O zimá pšenice					
		na počátku		uprostřed		na konci	
		sklizňového období					
		hektolitrová váha	absolutní váha	hektolitrová váha	absolutní váha	hektolitrová váha	absolutní váha
vazečem	Hajduszoboszló I.	83,00	42,00	82,00	41,50	78,00	39,60
	Hajduszoboszló II.	84,00	41,00	81,60	42,40	76,40	40,00
	Kisujszállás	79,60	39,10	80,36	38,70	78,10	38,10
	Kondoros	83,70	40,00	83,70	0,00	83,70	40,00
	Mesterszállás	83,50	38,00	82,50	37,00	82,00	37,00
	Kunszentmártem	82,60	38,00	82,60	38,00	82,60	38,00
	Mezőtur	80,00	38,00	79,00	38,00	77,00	37,00
	Nyírségi Hg. Kiserleti Int.	83,30	42,58	83,30	42,58	83,30	42,58
	Károag	76,70	46,70	75,10	40,50	73,90	38,80
	Orosháza	81,96	38,17	78,70	37,05	76,14	36,63
	průměr	81,83	40,35	80,89	39,58	79,11	38,77
jednofázová sklizeň	Hajduszoboszló I.	76,80	36,20	78,20	42,50	75,40	42,70
	Hajduszoboszló II.	82,80	42,60	82,00	42,00	76,60	40,60
	Kusijszállás	76,00	38,20	78,00	39,00	77,90	37,90
	Kondoros	82,60	39,00	77,00	37,00	88,00	38,00
	Kunszentmárton	84,00	40,00	83,00	38,00	82,60	39,00
	Mesterszállás	83,50	38,00	82,50	37,00	82,00	37,00
	Mezőtur	79,00	37,58	79,00	38,00	78,00	38,00
	Nyírségi Mg. Kiserelti Int.	83,05	42,09	84,20	40,60	84,40	40,44
	Karcag	73,20	45,90	75,90	46,10	74,10	45,60
	Orosháza	82,60	36,17	76,40	37,65	75,36	36,14
průměr	80,35	39,57	79,69	39,78	78,64	39,53	
dvoufázová sklizeň	Hajduszoboszló I.	84,20	38,10	77,60	43,40	74,00	42,00
	Hajduszoboszló II.	84,20	40,50	82,40	42,00	74,40	39,10
	Kisujszállás	80,15	39,87	79,45	40,36	78,58	38,70
	Kondoros	82,60	39,00	77,70	37,00	80,00	38,00
	Kunszentmárton	83,10	39,00	82,00	39,00	82,30	38,00
	Mesterszállás	83,20	38,00	82,50	37,00	82,00	37,00
	Mezőtur	80,00	38,00	79,00	38,00	77,00	37,00
	Nyírségi Mg. Kiserléti Int.	85,10	41,86	85,10	40,53	85,10	40,53
	Karcag	76,60	43,90	75,20	42,90	74,10	38,70
	Orosháza	83,18	38,62	79,55	38,15	75,53	36,91
průměr	82,23	39,68	80,05	39,83	78,29	38,59	

objevilo na konci období značné zvýšení ztrát, avšak toto zvýšení bylo stejně nižší než ztráty při sklizni vazači. Při hodnocení ztrát při dvoufázovém způsobu sklizně je tudíž třeba vzít v úvahu, že obvodová rychlost přiháněče použitého řádkovacího stroje ZsB-4,6 byla příliš vysoká pro podmínky v Maďarsku a že proto bylo mnoho zrn z klasu vytlučeno.



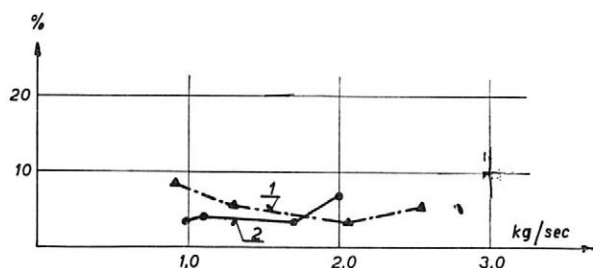
3. Ztráty při různých způsobech sklizně ozimé pšenice.

Legenda: A — samovazem; B — žací mlátičkou; C — dvoufázovým způsobem; a — počátek sklizně; b — během sklizně; c — konec sklizně.



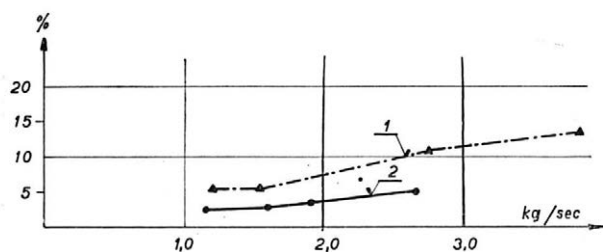
4. Ztráty při sklizni ozimého ječmene v závislosti na průchodnosti (počátek sklizně).

Legenda: 1 — Balaton; 2 — ZsN-4 + Balaton.



5. Ztráty při sklizni ozimého ječmene v závislosti na průchodnosti (během sklizně).

Legenda: 1 — Balaton; 2 — ZsN-4 + Balaton.

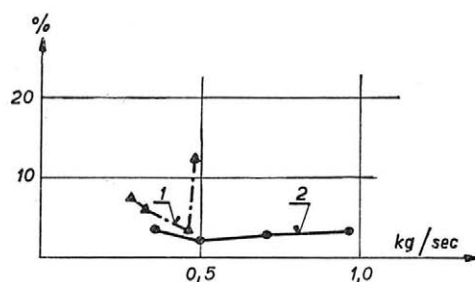


6. Ztráty při sklizni ozimého ječmene v závislosti na průchodnosti (konec sklizně).

Legenda: 1 — Balaton; 2 — ZsN-4 + Balaton.

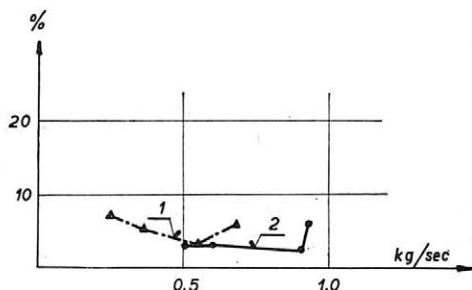
Čistota zrna je podle výsledků měřicích zkoušek při dvoufázové sklizni lepší než při jednofázovém kombajnování, obzvláště na počátku sklizňového období. Podle výsledků měření při provozních zkouškách sklizně pohyboval se — jak je patrné z obr. 11 — podíl nečistot v pšenici, sklizené dvoufázovým způsobem, během celého sklizňového období na stejné výši a byl rovněž nižší než při jednofázovém způsobu sklizně.

U ječmene bylo dosaženo větší čistoty na počátku sklizně dvoufázovým způsobem a na konci sklizně jednofázovým způsobem (srovnej obr. 12). Na počátku období však vyšší procento nečistot podstatně více snižuje čistotu zrna než na konci sklizňového období. Na počátku období je totiž obsah vlhkosti zrna i nečistot vyšší, a proto musí být obilí, obsahující více nečistot, před uskladněním



7. Ztráty při sklizni ozimého ječmene v závislosti na zatížení zrnem (počátek sklizně).

Legenda: 1 — Balaton; 2 — ZsN-4 + Balaton.

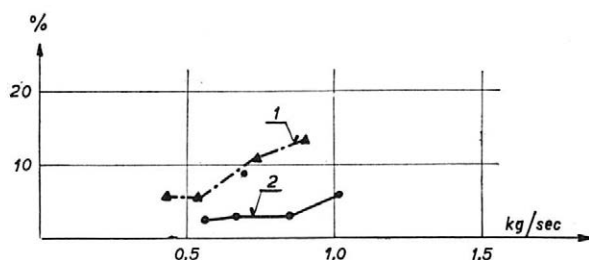


8. Ztráty při sklizni ozimého ječmene v závislosti na zatížení zrnem (během sklizně).

Legenda: 1 — Balaton; 2 — ZsN-4 + Balaton.

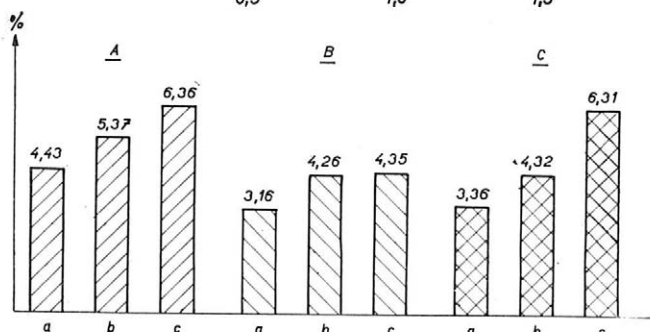
9. Ztráty při sklizni ozimého ječmene v závislosti na zatížení zrnem (konec sklizně).

Legenda: 1 — Balaton; 2 — ZsN-4 + Balaton.



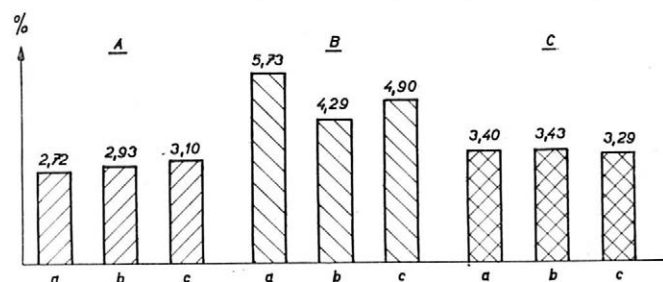
10. Ztráty při různých způsobech sklizně ozimého ječmene.

Legenda: A — samovazem; B — žací mlátičkou; C — dvoufázovým způsobem; a — počátek sklizně; b — během sklizně; c — konec sklizně.



11. Příměsí při různých způsobech sklizně ozimé pšenice.

Legenda: A — samovazem; B — žací mlátičkou; C — dvoufázovým způsobem; a — počátek sklizně; b — během sklizně; c — konec sklizně.

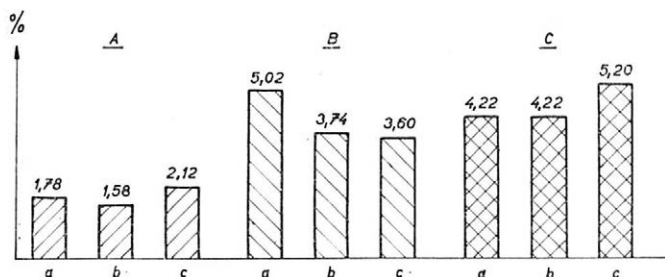


bezpodmínečně vyčištěno, zatímco zrna sklizené při dvoufázové sklizni může být všeobecně uskladněno bez dodatečného čištění. U obou způsobů dostáváme obilí s větším procentním obsahem nečistot než u způsobu sklizně vazačem a mlátičkou.

Z hlediska množství zlomků zrna je podle výsledků měřicích zkoušek i podle výsledků provozních zkoušek výhodnější na počátku sklizňového období dvou-

12. Příměsi při různých způsobech sklizně ozimého ječmene.

Legenda: A — samovazem; B — žací mlátičkou; C — dvoufázovým způsobem; a — počátek sklizně; b — během sklizně; c — konec sklizně.



fázová sklizeň proti jednofázové sklizni, kdežto ke konci sklizňového období je množství zlomků zrna u obou způsobů přibližně stejné. U obou těchto způsobů vzniká větší procento zlomků zrna než při sklizni vazačem a mlátičkou.

Hektolitrová váha se poněkud snižuje u obou způsobů sklizně s postupujícím sklizňovým obdobím. Na počátku sklizně je nejvyšší hektolitrová váha obilí sklizeného dvoufázovým způsobem, uprostřed sklizně potom hektolitrová váha obilí sklizeného vazačem, na konci sklizňového období nebyl již pozorován žádný rozdíl.

Absolutní váha (tj. váha 1000 zrn) vykazuje při sklizni vazači klesající tendenci, v různých časových úsecích sklizně žací mlátičkou nepodléhá však tato váha při žádném ze způsobů sklizně podstatným změnám.

Vlhkost zrna měla na počátku sklizně při současném výmlatu z řádků a přímém kombajnování — podle našich výzkumných prací — tento průběh:

při dvoufázové sklizni 10,23 %,
při jednofázové sklizni 21,38 %.

Později se tento rozdíl poznenáhlu zmenšoval, vlhkostní obsah obilí mláceného z řádků byl však až do konce sklizňového období nižší.

Hodnoty plošného výkonu měly u obou způsobů vývoj uvedený v tab. VIII, přičemž ztráta času v důsledku poruch není uvažována.

Při dvoufázové sklizni vznikl proti jednofázové sklizni technický přírůstek plošného výkonu cca 30 %. Při dobré organizaci lze také v praxi dosáhnout tohoto zvýšení výkonu. Vyšší výkon vyplývá především z toho, že žací mlátička

VIII.

Druh obilí	Časový úsek sklizně	Dvoufázová sklizeň	Jednofázová sklizeň	Zvýšení výkonu
		ha/hod		%
ozimá pšenice	počátek	2,23	1,60	19,9
ozimý ječmen	počátek	2,12	1,61	31,8
ozimý ječmen	střed	2,96	1,68	77,0
ozimý ječmen	konec	2,30	1,85	24,3
Průměr		2,23	1,79	39,2

může být obilím usušeným v řádcích více plněna. Přitom je možno plnit stroj obilím, které leželo v řádcích, rovnoměrněji než obilím sklizeným na stojato. Zde totiž nedochází k často se vyskytujícímu hromadění obilní hmoty na šnekovém dopravníku a u děliče obilí přichází z řádku plynule k mláticímu bubnu.

Výzkum vedl mimoto k těmto závěrům:

Se sklizní do řádků je možno započít již při 30 % vlhkosti zrna, tzn. 2—3 dny dříve než při sklizni žací mlátičkou. Tím můžeme při sklizni našich dvou nejdůležitějších druhů obilí získat předstih 4—6 dní.

Je účelnější použít jednofázové a dvoufázové sklizně ve vzájemném časovém sladění, tzn. začít všeobecně se sklizní ve dvou sledech a při plné zralosti přejít na sklizeň žací mlátičkou. Na polích s velkým obsahem plevele dává dvoufázová sklizeň lepší výsledky, kdežto u obilí určeného na sklad jednofázová sklizeň.

Leží-li obilí v řádcích, proniká jím vlhkost rosy později, v důsledku čehož je možno prodloužit pracovní dobu mlátičky denně o 3—4 hodiny.

Obilí ležící v řádcích se v našem podnebí nepoškodí deštěm, protože vyschne při strništi vysokém 15 cm i po vydatném dešti během jednoho dne bez jakéhokoli zásahu. Škody způsobené větrem jsou podle našich zkušeností u obilí v řádcích menší než u obilí, které dosud stojí. Stojící obilí může totiž větrem polehnout nebo může dojít vzájemnými nárazy klasů ke ztrátám na zrnu, obilí ležící v řádcích nebude však ani silnou bouří přeházeno bez ladu a skladu.

Při dvoufázové sklizni dosahuje čistota a vlhkost zrna při použití žací mlátičky vybavené druhým čistidlem, čistoty obilí mláceného stabilní mlátičkou, takže další úprava — tudíž i zřízení polního mlatu — všeobecně odpadá.

Použití dvoufázové sklizně dává možnost podstatně rozšířit pracovní využití žací mlátičky. Bude totiž možno použít žací mlátičky i u takových plodin, jejichž sklizeň žací mlátičkou v jednom pracovním sledu nebyla dosud výhodná. Takovými plodinami jsou rostliny nerovnoměrně dozrávající a také ty, u nichž zrno dozrává dříve, než uschne lodyha a listy.

Podle našich propočtů se náklady na plošnou jednotku při dvoufázové sklizni snižují o cca 25 % proti jednofázové sklizni v důsledku většího plošného výkonu a v důsledku menšího úmoru, vyplývajícího z delší provozní doby.

Podle našich výzkumných prací má dvoufázová sklizeň proti jednofázové sklizni podstatné výhody. Z těchto výhod jsou nejdůležitější:

Sklizeň obilí může začít o 2—3 dny dříve. Zvětší se plocha obilí, která má být sklizena žací mlátičkou. Rozšiřuje se rozsah působnosti žací mlátičky, její využití se zlepšuje, náklady na její amortizaci se zmenšují. Takto sklizené obilí může být skladováno bez dodatečného čištění a sušení. Nebezpečí škod v důsledku větru a krupobití se zmenšuje a nakonec se snižují náklady sklizně.

Na podkladě uvedených výsledků našich výzkumných prací rozhodlo maďarské ministerstvo zemědělství o všeobecném zavedení dvoufázové sklizně obilí a státní statky sklízely již v tomto roce cca 20 % obilí žacími mlátičkami dvoufázově.

Результаты исследований двухфазной уборки в Венгрии

Результаты испытаний были обобщены в обширных таблицах, составленных согласно виду уборки зерновых, применяемой технологии (одно-двухфазной уборки) и согласно агротехническому сроку. Влажность зерна при двухфазной уборке была, особенно вначале, ниже и составляла 10,23 % по сравнению с однофазной уборкой, где влажность составляла — 21,38 %; производительность по площади при двухфазной уборке была на 40 % выше. Исследование приводит нас к заключению, что скашивание в валки можно начать уже при 30 % влажности зерна,

т.е. на 2—3 дня раньше, чем при комбайновой уборке. Применение двухфазной уборки дает возможность существенно расширить рабочее использование зернового комбайна. Затраты на единицу площади при двухфазной уборке снижаются примерно на 25 % по сравнению с однофазной уборкой в результате большей производительности и меньших амортизационных отчислений, вытекающих из более длительного срока эксплуатации.

Forschungsergebnisse auf dem Gebiete der Zweiphasenernte in Ungarn

Die Prüfungsergebnisse sind in umfangreichen Tabellen zusammengefaßt, die nach der Art des eingebrachten Getreides, nach der angewandten Technologie (Ein- und Zweiphasenernte) und dem Zeitabschnitt im agrotechnischen Termin gegliedert sind. Die Kornfeuchtigkeit war bei der Zweiphasenernte insbesondere anfänglich geringer, wo sie auch auf 10,23 % belief gegenüber 21,38 % bei dem direkten Mähdrusch; die Flächenleistung war bei der getrennten Ernte um 40 % höher. Die Forschungsarbeit führte zu der Schlußfolgerung, daß mit dem Schwadmähen bereits bei einer Kornfeuchtigkeit von 30 %, d. h. 2 bis 3 Tage früher eingesetzt werden kann als beim Mähdrusch. Die Anwendung des Zweiphasenernteverfahrens bietet die Möglichkeit einer wesentlichen Erweiterung des Einsatzes des Mähdreschers. Die Kosten je Flächeneinheit ermäßigen sich bei der Zweiphasenernte gegenüber den Kosten bei der Einphasenernte um etwa 25 % infolge der höheren Leistung und der geringeren Amortisation, die aus der längeren Dauer des Mähdreschereinsatzes hervorgeht.

Résultats de la recherche sur la récolte en deux phases en Hongrie

Les résultats des expérimentations fournissent la base de tableaux compréhensifs, classés selon la sorte de la céréale récoltée, d'après la technologie utilisée (récolte en une ou en deux phases), et la période agrotechnique. L'humidité des graines était plus basse au cours de la récolte en deux phases, surtout au début, étant de 10,23 p. 100, et par contre de 21,38 p. 100 au cours de la récolte directe. La récolte en deux phases donnait un rendement par superficie de 40 p. 100 plus grand. La recherche a permis les conclusions suivantes: on peut commencer à récolter par andainage déjà au moment que l'humidité des grains est encore de 30 p. 100, soit deux à trois jours plus tôt que si l'on récolte à l'aide d'une moissonneuse-batteuse. Au cours de la récolte en deux phases, les frais par unité de l'aire s'abaissent environ de 25 p. 100 en comparant à la récolte à une phase, parce que le rendement par superficie s'augmente et parce que l'amortissement diminue, car la période de l'opération se prolonge.

Sklizeň slámy, hlavní problém při mechanizaci sklizně obilovin

Уборка соломы — основная проблема механизации уборки
зерновых

Die Strohbergung, das Hauptproblem bei der Mechanisierung der Getreideernte

La rentrée de la paille, problème principal de la récolte mécanisée des céréales

Inž. Max KOSWIG

Ústav zemědělské techniky, Potsdam-Bornim

V ý z n a m s k l i z n ě s l á m y

Sklizeň slámy vyžaduje při všech způsobech sklizně obilovin největší podíl v nákladech na lidskou práci. Tento podíl činí u sklizně obilovin žací mlátičkou asi 60 %.

Úkolem mechanizace je odstranit těžkou a drahou ruční práci. Z tohoto požadavku vyplývá nutnost mechanizovat především takové práce, které vyžadují velké pracovní náklady a váží nejvíce pracovních sil nebo vyžadují největší tělesnou námahu. Řešení sklizně a úklidu slámy stává se tedy hlavním problémem sklizně obilovin.

Bude-li realizována důsledná mechanizace ručních prací, bude to mít za následek především úsporu pracovních sil a podstatné zvýšení produktivity práce.

V Německé demokratické republice se používá při sklizni obilovin těchto technologií:

A. Skladování obilní hmoty ve stodole nebo stohu a pozdější mlácení.

Práce probíhá ve třech fázích:

1. Sečení samovazem, snášení snopů a stavění panáků.

2. Doprava a skladování obilní hmoty.

3. Mlácení v době poměrného pracovního klidu — v pozdním podzimu nebo v zimě.

B. Výmlat na jednom místě (ve dvoře).

Práce probíhá ve dvou fázích:

1. Sečení samovazem, snášení snopů a stavění panáků.

2. Doprava a mlácení během sklizně.

C. Sklizeň žací mlátičkou.

Práce probíhá v jedné fázi:

1. Sečení a mlácení probíhá současně. Sklizeň a doprava slámy je však od sečení oddělena, proto zde prakticky jde o dvě fáze.

D. Výmlat z panáků.

Práce probíhá ve dvou fázích:

1. Sečení samovazem, snášení snopů a stavění panáků.
2. Výmlat žací mlátičkou, event. pojízdnou mlátičkou, která pojíždí od panáku k panáku.

E. Výmlat z řádků.

Práce probíhá ve dvou fázích:

1. Sečení řádkovačem, položení obilní hmoty na řádky.
2. Sbírání a mlácení obilní hmoty sběrací žací mlátičkou nebo spec. mlátičkou.

F. Výmlat pořezaného obilí.

Tento způsob se označuje jako třífázový:

1. Sečení obilí na řádky.
2. Sbírání obilí, řezání a mlácení.
3. Separace — oddělení zrna a slámy.

Toto pojmenování by však mohlo vést k různým omylům, protože také jiné způsoby probíhají ve třech fázích. Za účelem přesné charakteristiky je nutno označovat jednotlivé druhy sklizně a zpracování obilní hmoty v pořezaném stavu takovým názvem, který by obsahoval právě slova — řezačka — řezanka, tzn. např. výmlat řezačkou z řádků, sečení a výmlat řezačkou, výmlat obilí stacionární řezačkou apod.

Dnes jsou v NDR jen tři základní způsoby sklizně obilovin. Sedmiletý plán národního hospodářství NDR stanoví podstatné zvýšení podílu sklizně obilními kombajny, a to při použití kombajnu pro přímé sečení nebo sbírání obilí z řádků.

Žací mlátička bude tedy v následujícím období (do r. 1965) rozhodujícím strojem při sklizni obilovin. V r. 1965 bude s ní sklízeno 85 % všech ploch obilovin. To neznamená, že řezačkový výmlat nemá použití. Tento způsob je ve stadiu vývoje. V rámci tohoto příspěvku je proto pojednáno pouze o sklizni a dopravě slámy po kombajnu.

V ý r o b e k — s l á m a

Za slámu považujeme všechny lehké podíly obilní hmoty, které zbývají při výmlatu po získání zrna a vlivem zpracování mohou být více nebo méně poškozeny. Sláma obsahuje také velké množství cizích příměsí — plevelů. Podle způsobu zpracování vychází sláma ze stroje volně, vázaná, lisovaná nebo pořezaná.

Mechanizace nakládání, skládání a následné dopravy je snáze proveditelná, je-li sláma ve volném stavu než ve snopech, balících apod. Naproti tomu větší objemová váha u vázaných materiálů snižuje požadavek na ložný a dopravní prostor a také náklady na sklizeň. V dnešní době zkoušené briketování sena, tzn. lisování na objemovou váhu 100–400 kg/m³ s lisovacím tlakem 400–600 kg/m³, zaručuje vysokou objemovou váhu a sypkost materiálu, ale s ohledem na vlastní náklady a posílání slámy se nehodí.

Stav slámy je ovlivněn vzdušnou vlhkostí, rosou a srážkami. Při sklizni a skladování má však vlhkost rozhodující vliv. Sláma má schopnost skladování při 20 % obsahu vody. Mikroby (bakterie a houby) se při vyšší vlhkosti ve slámě rychle množí, znehodnocují ji a celkový efekt se snižuje.

Vyšší obsah vody také způsobuje, že lisování i řezání probíhají za větších odporů. Lisovací tlak stoupá s vlhkostí. U všech lisů je třeba počítat s poruchami, lisuje-li se sláma s vlhkostí vyšší než 45 %. Je-li sláma polovlhká (25–30 %), je

přílnavá a vzniká nebezpečí jejího namotávání na rotující části. Vznikají také potíže zachycováním slámy na vystupujících dílech, neboť třecí odpor je větší než při vlhkosti 20 %.

Dlouhá sláma je velmi soudržná, řezanka zase tvoří plst, což je při skládání nepříjemné. Sypný úhel slámy je min. 45°. Ve stejném úhlu je třeba naklonit ložnou plochu vozu pro vyklopení slámy.

Surová sláma slouží k těmto účelům:

1. Jako krmivo pro dobytek.
2. Jako podestýlka pro zvířata.
3. K výrobě kompostů a pro přímé hnojení slámou.
4. K zakrytí hromad výrobků málo odolných proti mrazu (brambory).
5. Stavební materiál v zemědělství (střechy).
6. Jako surovina pro průmysl.

Použitelnost slámy je velká a je proto již při sklizni třeba vědět, k čemu bude slámy použito.

I. Spotřeba slámy u zvířat za rok (na 1 kus)

Druh zvířat	Krmení q	Podestýlka q	Celkem q
Hovězí dobytek	10 — 12	4 — 36 ¹⁾	15 — 48
Prasata (svině)	—	5 — 8	5 — 8
Ovce	1,5 — 2	0,5 — 2	2 — 4
Koně	8 — 10	8 — 10	16 — 20

1) V závislosti na způsobu ustájení.

Pro zakrytí bramborů je zapotřebí asi 0,1 q slámy na 1 q brambor. Přitom je třeba vědět, že asi 50 % všech brambor se skladuje přes zimu v kretech.

Potřeba slámy v zemědělském podniku závisí zejména na stavech dobytka, tedy také na plochách pícnin, dále na výnosech a způsobu ustájení, době chování dobytka ve stáji, typu stáje a celkových poměrech v hospodaření slámou. Vazné stáje potřebují poněkud méně slámy na podestýlku (3—7 kg na zvíře a den), volné stáje potřebují 5—10 kg slámy na kus a den. Volné stáje s oddělenými lehárnami a krmišti mají jen o něco větší spotřebu slámy než vazné stáje. Ve volných stájích se přesto musí počítat s větší spotřebou slámy asi o 50—60 %. Použití řezanky naproti tomu opět snižuje spotřebu slámy asi o 30 % a pastevní odchov dobytka o 45—50 %. (Tab. II.)

II. Průměrná spotřeba slámy v podniku o 100 ha zemědělské půdy

Druh zvířat	Počet (7letý plán) ks	Potřeba na 1 kus q	Potřeba ročně celk. q
Hovězí dobytek	78	20	1560
Prasata (svině)	10	6	60
Ovce	40	3	120
Koně	2	18	36
Zakrytí krechtů brambor (10 % ploch, 1500 q výnos)			150
celkem asi			20 q/ha ZP

Při celoročním provozu volné stáje se zvýší potřeba slámy až na 35 q/ha. Ke krytí těchto požadavků je třeba, aby při 50 % podílu obilovin na orné půdě byl výnos slámy nejméně 40 q/ha.

Způsoby sklizně

A. Žací mlátička nechává slámu v kupkách:

1. pracovní úkon: shromažďování volné a nepořezané slámy do zavěšeného bunkru nebo speciálního vozu. Vypouštění slámy v kupkách do řad na poli;
2. pracovní úkon:
 - a) ruční nakládání slámy z kupek na vůz a její doprava;
 - b) stahování slámy na okraj pole lanovým stahovákem nebo doprava traktorem s nosičem (volokušou);
3. pracovní úkon: meziskladování, tvoření stohů na okraji pole;
 - a) skládání a vrstvení slámy ručně nebo mechanickými prostředky (elevátor na slámu, síť nebo pneumaticky);
 - b) lisování slámy, doprava slámy od lisu na stoh po lyžinách, rovnání balíků na stohu ručně;
4. pracovní postup: doprava slámy od kopek na poli až na skladovací místo pomocí dopravní brigády s traktory a přívěsy. Nakládání a skládání je prováděno ručně.

B. Žací mlátička nechává slámu v balících:

1. pracovní postup: lisování slámy vestavěným lisem. Vypouštění balíků přímo na pole. Sbírání balíků na tažený smyk nebo sáně, skládání do kapliček (hromádek). Slámu je možno též sbírat na normální nebo speciální vůz, přímo zavěšený za kombajnem;
2. pracovní postup: nakládání balíků ručně nebo nakladačem balíků (pásový dopravník, řetězový elevátor) nebo zdvihačem, který je namontován buď na traktoru nebo voze;
3. pracovní postup: doprava balíků do meziskladu (polní stoh) nebo příručního skladu u místa spotřeby traktorem a vlečnými vozy;
4. pracovní postup: skladování slámy do stodoly nebo na stoh ručně za pomoci elevátorů, výfuku, drapákových výtahů, skladačů for apod. V podnicích s řezankovým hospodářstvím jsou balíky slámy pořezány a řezanka dopravována na místo skladování.

C. Žací mlátička nechává slámu volně v řádcích na poli:

1. pracovní postup:
 - a) sbírání a nakládání volně ležící slámy mechanickými sběrači a dopravníky (sběrací nakladač slámy, vidlový čelní nakladač);
 - b) sbírání sběracím lisem a vypouštění balíků na pole;
 - c) sbírání, lisování a nakládání balíků na připojený vůz;
 - d) sbírání, řezání a shromažďování řezanky do připojeného přívěsu s velkoobjemovou nástavbou;
2. pracovní postup: nakládání jednotlivých balíků jako ad B.2;
3. pracovní postup: doprava slámy ke stohu nebo přímo do příručního skladu u spotřebního místa;
4. pracovní postup: skladování do stodol, polních stohů nebo sil na řezanku. Skládání, doprava a plnění skladů buď ručně nebo za pomoci mechanických nebo

pneumatických dopravníků (elevátorů, výtahů, výfuků). Volně ložená sláma bývá většinou v tomto případě lisovaná nebo řezaná. Řezanka může být skládána ručně, sklápěním, vyhrnutím pomocí pásového dna nebo vyhrnovací desky. Řezanka se dále dopravuje výfukem.

D. Žací mlátička nechává slámu jako řezanku:

1. pracovní postup:

- a) řezanka je při mlácení volně rozprostírána po poli (koberec),
- b) řezanka je dopravována do vozu s velkoobjemovou nástavbou, který je připojen ke kombajnu;

2. pracovní postup: doprava slámy do meziskladu nebo do příručního skladu;

3. pracovní postup: skládání, rozdělování a doprava řezanky na místo skladování provádí se jako ad C.4.

E. Sláma zůstává jako vysoké strniště:

1. pracovní postup: sečení obilí a nechávání velmi vysokého strniště. Mláti se jenom klasy;

2. pracovní postup:

- a) uválení strniště a mulčování slámy;
- b) sečení strniště širokozáběrovou lištou na řádek;
- c) sečení a zpracování slámy řezačkou nebo lisem. Možno použít i rotačního sklízče;

3. pracovní postup: sbírání a nakládání na připojený vůz řezačkou nebo lisem;

4. pracovní postup: doprava slámy na místo uskladnění;

5. pracovní postup: uskladňování slámy jako ad C.4.

V tomto příspěvku se nehovoří o další dopravě slámy ze skladu do stáje ke krmení nebo podestýlání, protože tato práce již nesouvisí se sklizní, je spojena s prací ve stáji a vykonává ji také obsluha stáje. Způsob manipulace je závislý od situování skladu a stáji.

Porovnání způsobů sklizně slámy

Pro zhodnocení jednotlivých způsobů sklizně slámy jsou v tabulce III srovnány: potřeba traktorů, pracovních sil a pomocných prostředků, náklady na materiál, pracovní síly a energii, náklady na 1 ha a 1 q. Hodnoty jsou vypočteny na základě stejných podmínek pro všechny případy a na základě norem.

Použití jednotlivých provozních způsobů bude ovlivňováno především klimatickými podmínkami. NDR leží v oblasti přechodu mezi přímořským a kontinentálním podnebím. V období sklizně obilovin je zde největší množství srážek. Pro nás jsou nejvýhodnější takové způsoby sklizně, které jsou nejméně závislé na počasí. Proto také v letech 1952—1954 bylo možno použít způsobu kopkování slámy za kombajnem jen tam, kde opravdu panovalo suché počasí. Jinak silné deště způsobily promočení kupek, které pak již nikdy neproschly. Sláma pak již nebyla pro původní účely zcela použitelná.

Naše (německé) žací mlátičky jsou výslovně zařízeny na vypouštění vymláčené slámy na řádek. Sklizeň, nakládání a doprava volně ložené slámy jsou velmi náročné na ruční práci a pracovní síly a nejsou proto v praxi takto vykonávány. V praxi je nyní nejrozšířenější standardní způsob sklizně slámy nízkotlakým lisem s možností dopravy balíků přímo od lisu na připojený vůz; tento způsob vyžaduje

však poměrně velké množství pracovních sil a mimoto často chybí v provozu do-
statek vozů na odvoz balíků. Sláma zůstává delší čas na poli a je nutno počítat
s určitými ztrátami — 15–20 %. Každý měsíc, který sláma leží na poli, vzniká
ztráta asi 10 %.

Nesený lis na žací mlátičce neřeší problém pracovních sil. Balíky zůstávají na
poli a musí být opět ručně nakládány. Lis přitom snižuje výkon kombajnu asi
o 10–15 % pro vznikající časové ztráty při údržbě, seřizování a poruchovosti.

Nakladače balíků snižují sice námahu při nakládání, ale přinášejí jen malou
úsporu v pracovních silách a v potřebě hodin na 1 ha. Současný nedostatek pracov-
ních sil v zemědělství proto vyžaduje použití takového způsobu sklizně, při kterém
by vlastní náklady byly nízké, bylo zapotřebí málo pracovních sil a plošný výkon

III. Srovnání různých způsobů sklizně slámy

Způsob	Potřeba			Stroje	Náklad na 1 ha					
	LS	TR	Lh		mater. kg	inv. DM	práce Lh	energie Kh	DM/ha	DM/q
Kupky Ruční nakl.	2			Vůz na slámu Výšk. doprav.	46	200	40	155	110	2,8
	18	2	6							
Elevátor řádky slámy	4	1	1	Nakl. slámy Výšk. doprav.	45	210	38	135	107	2,7
	12	1	5							
Lisov. z řádků ruč. nakládání	16	2	6	Nízko- Výšk. doprav.	60	266	32	170	122	3,1
	1	1	—							
	15	2	6							
Nesený lis Ruční nakl. Lisov. z řádků Nakl. na vůz	16	3	6	Nesený lis Výšk. doprav. Sběr. nízko- Výšk. doprav.	40	200	30	132	120	3
	—	—	—							
	15	2	6							
Nesený lis Nakl. balíků	3	1	1	Nesený lis Nakladač balíků Výšk. doprav.	58	250	20	133	95	2,4
	6	1	5							
	9	2	5							
Lisov. z řádků Metání balíků na vůz	—	—	—	Nesený lis Nakladač balíků Výšk. doprav.	45	217	18	146	94	2,4
	9	2	6							
	—	—	—							
Lisov. z řádků Metání balíků na vůz	1	1	1	Vysoko- s metačem balíků Výšk. doprav. podélný	70	280	8	175	103	2,6
	2	1	3							
	3	2	4							
Řezání z řádků Nakládání na vůz	1	1	1	Sběr. řezačka Velkoobj. vozy Pneum. doprav.	60	300	10	167	107	2,7
	4	2	3							
	5	3	4							
Řezání nes. řezačky Nakládání na vůz ²⁾	—	—	—	Nes. řezačka s výfukem na komb. velko- obj. vozy pneu- mat. dopravník	55	240	10	200 ¹⁾	88	2,2
	4	2	4							
	—	—	—							
Řezání nes. řezačkou Rozmet. slámy po poli	—	—	—	Nesená řezačka Rozmetač	4	25	—	20 ¹⁾	5	0,1
	—	—	—							

¹⁾ 20 k přídatné zatížení kombajnu

²⁾ 20 % snížení výkonu kombajnu

v ha byl co největší. Jestliže je nyní v zemědělství 20 pracovních sil na 100 ha, bude nutno v budoucnu počítat s 8—10 pracovními silami na 100 ha, to znamená 3—4 pracovními silami zaměstnanými v rostlinné výrobě na 100 ha zemědělské půdy.

Z tohoto hlediska se zdá nejvýhodnější zpracování slámy pomocí řezačky nesené na žací mlátičce a rozmetání řezanky na poli. Zpracování slámy si nevyžádá žádnou pracovní sílu a slámy se použije jako humusotvorného hnojiva, jako pokrývky podsevu apod. Hnojit slamou je možné jen na takových půdách, které jsou bohaté živinami nebo v podnicích, kde jsou vysoké výnosy slámy a nízký stav hospodářského zvířectva. V západních státech stoupá stále potřeba slámy pro další zpracování, ale přesto hodně slámy se stále zaorává. Například ve Švédsku se takto zpracuje ještě 30—40 % slámy. Vzhledem k tomu, že náš plán národního hospodářství předpokládá velké zvýšení živočišné výroby, nemůže s tímto extenzivním způsobem zpracování slámy počítat. Již dnes máme v zemědělských provozech potíže se zajištěním dostatku slámy pro celý rok při poměrně malém podílu obilovin v zemědělské výrobě (40—45 % z orné půdy zabírají obiloviny). Z těchto důvodů je nezbytně nutno sklídit veškerou slámu okamžitě a s pokud možno nejmenšími ztrátami ze všech pozemků a zajistit také její hospodárné využití.

Způsob sklizně obilovin žací mlátičkou, kdy se nejprve posečou klasy a vymlátí a pak teprve sklídí sláma (jako vysoké strniště) není v tab. III zahrnut, protože nejsou k dispozici žádné podklady vzhledem k tomu, že se tento způsob bude letos zkoušet poprvé. Budou-li mláceny pouze klasy, může podstatně stoupnout výkon kombajnu, spotřebuje se také méně energie, protože strojem projde daleko méně slámy. Zrno může být sušší a čistší, protože v obilní hmotě nebudou zelené příměsi. Naproti tomu je však pravda, že budou větší ztráty slámy a to nejen přjetím slámy koly kombajnu, ale také nesesbíráním krátkých rostlin, které propadnou na zem. V podnicích s rozvinutou živočišnou výrobou nenajde tento způsob uplatnění. Je však možno použít přidatné žací lišty, která poseče strniště níže než může žací mlátička.

Při sklizni slámy a dopravě balíků úplná mechanizace není možná, protože rovnání balíků na vozech a další manipulace s nimi vždy vyžaduje ruční práci. Také skladování a rovnání balíků ve stodole je možné zmechanizovat pouze zčásti. Skladování balíků ve stozích není možné pro nebezpečí promoknutí.

Sklizeň slámy řezačkou má největší předpoklady stát se nejúčelnější sklizní slámy pro velké socialistické podniky ve vlhkých klimatických podmínkách. Je možno sklízet buď sběrem z řádků sběrací řezačkou nebo pořezáním slámy během mlácení nesenou řezačkou na kombajnu a její dopravou do připojeného velkoobjemového vozu.

Nesená řezačka na kombajnu představuje jenom částečné řešení. Ačkoliv se odstraní tažné prostředky, nutné k pohonu řezačky a nakládání slámy do vozu, požadavek na příkon nesené řezačky a vlečení velkoobjemového vozu činí asi 20 k. Připojený vůz ovlivňuje do značné míry manévrovatelnost kombajnu. Okamžitě slámu nakládat a odvážet je možné s ohledem na skladovací schopnost slámy (vlhkost) jenom při dělené sklizni — výmlatu obilí z řádků. Těžší podmínky (svahy nebo málo únosné půdy) značně omezují využitelnost tohoto způsobu. Větší pořizovací náklady na kombajny s nesenou řezačkou (zvýšený výkon motoru o 20 k), snížení výkonu (o 15—20 %) v důsledku organizačních prostojů (výměna a přepojování vozů), funkčních potíží (ucpávání řezačky) a horšího využití pracovního času v důsledku větších ztrát při otáčení v souhrnu znamená, že výhody proti dělené sklizni taženou řezačkou nejsou tak markantní. Velkou předností však je, že pole po sklizni obilovin jedním strojem je okamžitě čisté a připravené pro další operace.

Technicky je řezání při mlácení tehdy výhodné, předchází-li řezání před vlastním mlácením, protože pak mlácení je snazší a méně náročné na energii. Také výkon při tomto způsobu mlácení je větší.

Řezačkové hospodářství má výhody v úplné mechanizaci všech nakládacích, skládacích a dopravních pracích, snížení objemu práce ve stáji, celkově ulehčuje práci a zlepšuje hospodaření hnojem. Další výhodou je ve snížení spotřeby s.e. livové slámy o $\frac{1}{3}$. Řezanka je předpokladem pro mechanické odstraňování hnoje. Zkoušky sklizně slámy řezačkou probíhají již 4 roky a byly již do praxe zavedeny první výsledky výzkumu.

Sklizeň slámy po kombajnu řezačkou přináší zemědělskému podniku tři základní problémy: dopravu, skládání a uskladňování.

Náklady na dopravu řezanky jsou při použití normálních traktorových pří-
věsů dvojnásobné než při dopravě balíků.

Řezanka požaduje velkoprostorové přívěsy s ložným objemem nejméně 40 m³. Z toho důvodu je nutno přizpůsobit přívěs, aby měl velkoprostorovou nástavbu o délce 5,5 m, šířce 3 m a výšce 2,3 m, tuto nástavbu je možno připojit na přívěs o nosnosti 4–5 t, který má základní plošinu o rozměrech 4,5 × 2 m. Aby se zvětšila ložná plocha, rozloží se postranice na šířku 3 m, zadní čelo se odejme a místo něho se připojí nástavec plošiny o šířce 1 m a délce 3 m. Trubková nástavba je potažena drátěným pletivem. Celá postranice je odklápecí a zavěšena na horních závěsech. Celková výška vozu činí 3,3–3,4 m.

Je oprávněný požadavek, aby ložný objem vozu byl co největší. Vyšší nástavbu než 3,5 m není však možno v provozu uplatnit (větve stromů, elektrické vedení apod.). Delší vůz než 6 m není možno stavět, protože výkon řezačky při odhozu slámy stačí právě jen do této vzdálenosti, zejména, je-li nutno foukat slámu proti větru. Také větší šířka než 3 m není z důvodů bezpečného provozu na silnicích a cestách povolena. Dalšího zvětšení ložného objemu je tedy možno dosáhnout jedině snížením základní ložné výšky vozu, tzn. pod dnešní obvyklou výši. Tím by však vznikl nový typ vozu — speciální přívěs s velkým ložným objemem. Problém zvětšení využití nosnosti vozu je možno řešit zařízením pro přechovávání řezanky.

Otřesy vozu při jízdě způsobují, že se objem nafoukané řezanky zmenší během jízdy až o 20 %, tzn. že se objemová váha řezanky zvětší z 20 na 25 kg/m³. Je to způsobeno hlavně tím, že se na úvratích při otáčení jezdí vyšší rychlostí. Jednoduchým stlačováním řezanky (sešlapáním) je možno zvýšit objemovou váhu řezanky až na 30 kg/m³. V současné době jsou konány pokusy zvýšit objemovou váhu řezanky různými způsoby stlačování. Zdvížením horního dílu nástavby je možno zvětšit ložný objem velkoobjemového vozu až na 60 m³ — tento prostor je na poli nafoukáním plně využit — po slehnutí během jízdy se zdvižený díl nástavby opět spustí, takže pro vlastní dopravu s pole má vůz objem jen 40 m³. Tímto způsobem je možno naložit do jednoho vozu až 1500 kg řezanky.

Aby se dosáhlo plynulého provozu, je nutné, aby jednotlivé prostředky na sebe dobře navazovaly, zejména pokud jde o výkon, a aby výkon jednotlivých strojů navzájem souhlasil. V mnoha případech však tomu tak v praxi nebývá, vznikají velké prostoje sklízecích strojů, protože se nedostávají vozy na odvoz, skládací nebo transportní zařízení nebo nejsou dostatečně využity pracovní síly. Tyto prostoje činí až 50 % celkového pracovního času.

Časy na skládání nesmí být větší než jsou časy na nakládání. Při plánování potřebných prostředků a jejich výkonu je nutné, aby výkony skládacích zařízení

IV. Časy pro naplnění vozu řezankou

Ložný objem m ³	Váha nákladu kg	Objemová váha kg/m ³	Čas pro naplnění min.
18	360	20	8
25	500	20	12
40	800	20	18

(transportérů nebo vzduchových dopravníků) byly asi o 20 % větší než výkony sklizňových strojů nebo nakladačů. Nakládací časy závisí na velikosti dopravního prostředku a na výkonnosti nakladače, který musí být opět zladen s výkonem sklizňového stroje (žací mlátičky).

Průměrný výkon žací mlátičky je 2 kg/vt., to znamená při výnosu slámy 40 q/ha asi 0,66 ha/hod. a 5 ha za 8 hod. Tento výkon podmiňuje u řezačky výkon 26 q/hod.

Při nízkých výnosech a nízkém výkonu kombajnu se prodlužují plnicí časy. Plné vytižení kombajnu naproti tomu přináší zvýšení výkonu při nakládání asi o 25 %.

Všeobecně je možno říci, že 2 pracovní síly nestačí vidlemi veškerou řezanku z vozu za stejný čas složit, jak byla řezačkou naložena. Použije-li se výfuku s mechanickým plněním pomocí transportérů, stačí pak dvě pracovní síly složit řezanku z vozu. Proto, aby se snížil počet dopravních prostředků, je nutné, aby oběh vozů byl rychlý a aby časy na skládání byly co nejkratší. Požaduje se, aby čas na složení 1 vozu činil 4 min. Velkoobjemové vozy se nedají vyprazdňovat pomocí pásového dna nebo vyhrnutím materiálu. Ulehčení práce přináší jenom sklopení vozu. Výfuk však nemůže zpracovat okamžitě velké množství hmoty. Je proto naprosto nutné použít před vlastním výfukem zásobníku s dopravníkem, který by byl s to pojmout vyklápený materiál a transportéry jej dopravit k výfuku.

V současné době jsou ve vývoji zásobníky, které však nepojmou obsah korby 40 m³ řezanky. Zapuštění zásobníku je možné jen v některých případech, jinak je nutno zásobníky stavět nad zemí a pro ulehčení sklápění vozu je nutno použít nájezdové rampy. Rampa musí být vysoká 1,3–1,5 m. Vozy musí být opatřeny hydraulickou nebo mechanickou sklápěčkou, ovládanou ze sedadla traktoristy. Úplná mechanizace při vyprazdňování nebyla dosud vyřešena. Je stále zapotřebí pomocná ruční práce při vyprazdňování. Aby bylo možno plnit výfuk rovnoměrně, je nutno vložit mezi vůz a výfuk frézovací zařízení.

Na zemědělské výstavě v Kolíně n. Rýnem v NSR byl vystavován přívěs, který byl opatřen zařízením dopravujícím řezanku dozadu. Na zádi vozu byly příčné odnímací válce, které řezanku rovnoměrně odnímalý z přísouváné stěny. Materiál byl přísouván řetězovým dopravníkem. Zkoušky vhodnosti adaptéru pro rozmetání chlévské mrvy k použití vykládání řezanky dosud probíhají stejně tak, jako je zkoušeno zařízení určené pro sušičky zeleného krmení pozůstávající z řetězového dopravníku a dávkovacího zařízení.

Skladování řezanky nečiní žádné potíže, jestliže budova (stáj) má vhodný půdní skladovací prostor. Potřeba skladovacího prostoru závisí na délce řezanky. Tyto skutečnosti byly již dříve teoreticky zpracovány, prakticky však z hlediska potřeby zemědělského závodu nesmí být řezanka kratší než 6 cm. Z hlediska pracovních technických důvodů (doprava v malém množství, rozdělování, udržování zvířat v čistotě, odstraňování hnoje, vznik prachu, splstčování ovčí vlny) je třeba řezat na délku 10–12 cm. Skladovací váha řezanky je o něco nižší než

váha nízkotlakých balíků, naproti tomu u řezanky je výhoda, že dobře zaplní všechny kouty a místa, kde se balíky špatně rovnají. Kratší řezanka potřebuje větší množství energie a snižuje hodinový výkon stroje.

Nové typy otevřených stájí mají malý skladovací prostor pro slámu nebo jsou zcela bez skladovacích prostorů. Je však nutno, aby každá stáj měla zásobu slámy alespoň na 3 měsíce v takových případech, není-li k dispozici zařízení, kterým by stájový personál snadno přepravil potřebnou slámu do stáje ze vzdálenějších skladovacích prostorů. Tři měsíce je právě doba potřebná pro sklizňové práce (srpen—říjen), které zaměstnávají všechny pracovní síly na statku tak, že každodenní doprava slámy do stáje zvláštní skupinou pracovníků by byla organizačně obtížná. V opačném případě stojí zvířata často bez podestýlky a v důsledku toho jsou značně znečištěna.

Hlavní sklad řezanky nemá být příliš vzdálen od pomocného skladu stáje. Je třeba zachovat jen protipožární bezpečnostní vzdálenost. Vzdálenost skladu nemá být delší než 60 m, tj. vzdálenost na kterou je schopen dopravit řezanku pneumatický dopravník. Je samozřejmé, že i větší vzdálenosti se dají překonat, v takovém případě je však třeba zapojit několik vzduchových dopravníků za sebou, přičemž zůstává problematickou otázkou hospodárnosti takovéto dopravy.

Vzhledem k nízké hodnotě řezané slámy je nutné, aby skladovací prostory pro slámu byly co nejlevnější a vzhledem k její větší vlhkosti byly vzdušné. Masivní budovy zvyšují podstatně náklady na 1 q řezanky a často odpisy a údržba takovýchto budov činí ročně více než je cena řezanky na trhu. Dovolené zatížení výrobních nákladů řezanky budovami může činit nejvýše $\frac{1}{3}$ ceny. Pořizovací náklady 1 m³ skladovacích prostorů nesmí být tedy větší než 4 DM. Jednoduché sklady na řezanku však v současné době trojnásobně převyšují tento limit.

Otázky účelných skladů na řezanku a lehkých materiálů vůbec nejsou dosud zcela jasné. Je třeba vyřešit otázku, zda mají být stodoly na statku nebo polní kůlny, anebo síla na řezanku. Každý typ stavby vyhovuje některému z druhu materiálů a je pro něj investičně výhodný. Dosud se diskutuje o problémech, zda je výhodnější lehká polní kolna se stěnami z pletiva a lehkou slaměnou střechou nebo síla na řezanku se stěnami z pevných tyčí, anebo zda má být řezanka skladována v otevřených stozích.

Při skladování na volném prostranství je řezanka počasím jen málo poškozena za předpokladu, že nejvyšší vrstvy stohu jsou střechovitě upraveny, to znamená, že stoh je upraven tak, aby voda mohla odtékat. Deštěm se promáčí pouze vrstva 15—20 cm, ostatní sláma zůstane suchá. Vítr samozřejmě poškozuje tvar kuželovitého stohu, lehké součásti bývají odvívány. Je výhodné zhotovit stěnu proti větrům z balíků nebo mříže, která se později může odejmout. Také je důležité správně nastavit roury výfuku při tvoření stohu. Je lépe hned zpočátku nastavit roury do výše a tvořit jeden kužel než začínat zespodu a stále roury zdvihat. V tomto případě se tvoří na přechodech kuželů jámy, do kterých stéká voda.

Po celou dobu, pokud stoh stojí a není z něho odebíráno, není nebezpečí, že dojde k nějakým ztrátám. Ty mohou vzniknout až při neopatrném odebírání. Odebírání slámy zeshora není správné, tím se odstraní ochranná vrstva a sláma může dále promoknout. Odebírat se musí z malé plochy na straně. V Sovětském svazu a v Maďarsku jsou ve vývoji vozy, které mohou převážet celé stohy. Máme však zato, že další — opětovné skladování slámy dále od místa spotřeby, znamená zvýšení potřeby práce, i když ne tak podstatné. Z hlediska stájových prací se dnes zdá být jako nejvýhodnější používání lehkých stodol pro skladování slámy v nepříliš velké vzdálenosti od stáje (požární bezpečnost) v rámci hospodářských budov zemědělského podniku.

З а в е р

Зпůsob sklizně slámy odpovídá způsobu sklizně obilovin. Dříve používané způsoby jsou velmi náročné na počet pracovních sil a množství ruční práce. Vývoj stavu a počtu pracovních sil v zemědělství způsobuje, že je nezbytně nutné používat při sklizni racionálních způsobů.

Sklizeň slámy sběrací řezačkou z řádků, která je spojena s ostatním „řezačkovým hospodářstvím“ se projevuje pro socialistické velkovýrobní závody jako nejvýhodnější a to zejména tam, kde je velký stav dobytka.

Použití způsobu pořežání a rozmetání po kombajnech je sice nejhospodárnější, ale pro podniky s rozvinutou živočišnou výrobou je nemožné.

Problémy sklizně slámy řezačkou nejsou ve všech otázkách ještě zcela jasny a potřebují další vědecký výzkum.

Уборка соломы — основная проблема механизации уборки зерновых

Уборка соломы соломорезкой-подборщиком имеет самые большие предпосылки для того, чтобы стать наиболее целесообразным способом уборки соломы в крупных социалистических сельскохозяйственных предприятиях в условиях более влажного климата. Такую уборку соломы можно осуществлять двумя способами: 1. с валков соломорезкой-подборщиком, 2. измельчением соломы в процессе обмолота навесной соломорезкой, установленной на комбайне, и подачей соломенной резки в прицеп с большой вместимостью. Прицепленная тележка с большой вместимостью в значительной степени влияет на маневренность комбайна. Немедленную погрузку и транспорт соломы можно проводить с учетом способности соломы к хранению (влажности) только при раздельной уборке хлебов — при обмолоте с валков. Более высокая стоимость приобретения комбайнов с навесной соломорезкой, снижение производительности машины в результате простоев по организационным причинам, функциональных трудностей и худшего использования рабочего времени вследствие более высоких потерь времени на поворотах, при прицеплении и отцеплении тележек и т. п. в общем означают, что преимущества, по сравнению с раздельной уборкой при помощи прицепной соломорезки-подборщика, не столь значительны. Однако большое преимущество заключается в том, что поле после уборки зерновых одной машиной сразу же становится чистым и подготовленным для последующих рабочих операций.

В отношении транспорта рекомендуется тележки с большой вместимостью, емкостью 40 м³, снабдить регулируемым по высоте верхним наращением кузова для увеличения емкости прицепа до 60 м³ и после переезда с поля на дорогу, когда соломенная резка утрясается, чтобы можно было это наращение опять спустить, в результате чего прицеп будет лучше использован. Таким образом на один прицеп можно погрузить до 15 ц соломенной резки.

Складские помещения для соломы должны быть дешевыми и воздушными, в общем — навес с жесткой или соломенной крышей и со стенками из сетки или из жердей. При хранении соломы в скирдах верхний слой необходимо сформировать в виде крыши так, чтобы вода могла стекать.

Die Strohbergung, das Hauptproblem bei der Mechanisierung der Getreideernte

Die Häckselberung des Strohbesitzes besitzt die besten Voraussetzungen, um sich zu dem zweckmäßigsten Strohbergungsverfahren in sozialistischen Großbetrieben in humiden Klimaverhältnissen zu entwickeln. Sie kann auf zweierlei Art durchgeführt werden: 1. Bergung des Strohbesitzes aus dem Schwad durch Feldhäckslern. 2. Zerkleinerung des Strohbesitzes während des Drusches durch den am Mähdröschern angebauten Häckslern und Beförderung des Strohbesitzes auf den angehängten großvolumigen Wa-

gen. Der angehängte Wagen beeinflusst in hohem Maße die Manövrierfähigkeit des Mähreschers. Ein sofortiges Häckseln und ein augenblicklicher Transport des Strohns kann im Hinblick auf die erforderliche Lagerfähigkeit (den Wassergehalt) des Strohns nur beim getrennten Ernteverfahren — beim Schwadddrusch — durchgeführt werden. Die höheren Aufwendungen für Mährescher mit Anbauhäcksler, die Leistungsminderung infolge organisationsbedingter Verlustzeiten, funktionelle Schwierigkeiten und die geringere Ausnutzung der Arbeitszeit infolge eines höheren Wendezeitanteils, Wagenwechsels u. dgl. m. bewirken vereint, daß die Vorteile gegenüber der Bergung durch gezogenen Häcksler nicht so markant sind. Einen großen Vorzug bildet jedoch der Umstand, daß das Feld nach der Ernte mit einer Maschine augenblicklich geräumt ist für die weitere Bearbeitung.

Was die Transporte angeht, wird empfohlen, großvolumige Wagen mit einem Fassungsraum von 40 m³ mit Häckselaufbauten zu versehen und durch Anheben des Aufbaus ein Volumen von 60 m³ zu schaffen. Durch Fahren einer Schleife am Vorgewende mit erhöhter Geschwindigkeit wird ein Absacken des Häckselgutes erzielt und die Ladung, die außerdem noch getreten werden kann, verdichtet. Für den Transport wird der Wagenaufbau wieder gesenkt. So ist es möglich, auf einen Wagen bis 15 dt Häcksel aufzuladen und ihn so höchstmöglich auszulasten.

Die Lagerräume sollen billig und luftig sein, konkret ein Schutzdach mit hartem oder Strohbelag und mit gewebebespannten oder aus Derbstangen gefertigten Wänden. Bei der Lagerung in Schobern muß die obere Schicht dachförmig sein, damit das Wasser abfließen kann.

La rentrée de la paille, problème principal de la récolte mécanisée des céréales

La rentrée de la paille à l'aide de la hache-paille a toutes les présuppositions pour devenir la rentrée de la paille par excellence, appliquée dans les grandes entreprises agricoles socialistes, situées dans des conditions climatiques assez humides. La rentrée peut être effectuée par deux méthodes fondamentales: 1. des andains par une ramasseuse-hacheuse, et 2. en hachant la paille au cours du battage par la hacheuse portée sur la moissonneuse-batteuse, et son chargement sur la remorque à grand volume. La remorque influence d'une manière considérable la possibilité de manoeuvrer la moissonneuse-batteuse. En vue du stockage de la paille — son humidité — on peut charger et transporter le paille immédiatement seulement au cours de la récolte divisée en plusieurs phases — en battant le blé en andains. Les frais d'achat de la moissonneuse-batteuse avec la hacheuse portée, la baisse du rendement par suite des pertes du temps, les difficultés de fonctionnement et la pire utilisation du temps de travail en vue des pertes plus grandes en tournant la machine, en attelant les voitures, etc., tout cela signifie que les avantages, en comparaison avec la récolte divisée en plusieurs phases à l'aide d'une hacheuse remorquée, ne sont pas tellement marqués. Mais quand même, il y a là un avantage important: la récolte à l'aide d'une seule machine finie, le champ est net et tout prêt à être travaillé.

En ce qui est du transport, on recommande d'utiliser des voitures à grand volume de 40 mètres cubes, pourvues d'une surélévation augmentant le volume à 60 mètres cubes; en atteignant la route, les chocs ayant diminué le volume de la paille, on peut faire descendre la partie surélevée: donc, on peut charger sur une voiture jusqu'à 15 q de paille hachée.

Les magasins doivent être peu coûteux et bien aérés, pratiquement un hangar avec toiture en paille et des parois en fils de fer ou en barres. En laissant la paille en meules, il faut que les couches supérieures soient tassées en forme d'un toit pour que l'eau puisse s'écouler.

Technologie jednofázové sklizně obilovin

Технология однофазной уборки зернобобовых культур

Technologie der Einphasenernte bei Getreide

Technologie de la récolte des céréales en une phase

Doc. Roman FAFARA

Výzkumný ústav mechanizace a elektrifikace zemědělství, Kludzenko

Již 100 let se uskutečňuje mechanizace sklizně obilovin a hledají se nové způsoby sklizně, které by snížily potřebu práce a ztráty zrna i počet sklizňových dní.

Je třeba zdůraznit, že technický vývoj v této oblasti mechanizace je velmi rychlý, takže v mnohých oblastech se dosud nepodařilo osvojit si jeden způsob sklizně, zatímco zemědělské strojírenství již vyrábí nové stroje pracující v jiné technologii sklizně.

Příkladem toho je otázka přímé sklizně obilovin, tj. sklizeň stojícího obilí žací mlátičkou. Tento způsob je dalším pokrokovějším způsobem proti technologii sklizně traktorovým samovazačem a stacionární mlátičkou.

Sklizeň obilovin žací mlátičkou vylučuje celou řadu dílčích operací, nutných při předcházejícím způsobu sklizně. K takovým operacím patří snášení a stavění panáků, nakládání snopů a používá-li se samohodné žací mlátičky, odpadá i ruční obsekávání porostu. Vzhledem k tomu i vzhledem k rovnoměrnému přisunu obilní hmoty k mláticímu bubnu žací mlátičky, zvyšuje se výkonnost sečení a mlácení, a tím se snižuje potřeba hodin lidské práce.

Na sečení kosou, stavění panáků, svoz snopů, mlácení cepem a čištění zrna je zapotřebí 210 hodin lidské práce na 1 ha.

Na obsekávání kosou, sečení traktorovým samovazačem, stavění panáků, svoz snopů a zimní výmlat je zapotřebí 77 hodin lidské práce na 1 ha.

Na sečení kosou, sečení traktorovým samovazačem, stavění panáků, svoz snopů a okamžitý výmlat je zapotřebí 57 hodin lidské práce na 1 ha.

V případě přímé sklizně obilí žací mlátičkou, odvozu zrna automobilem do zásobníku, sklizně slámy sběracím lisem, stohování slámy stohovačem, čištění a sušení zrna je zapotřebí 23,6—28,4 hodin lidské práce na 1 ha.

Je nutno zdůraznit, že je dále možné snížit potřebu lidské práce při sklizni mlátičkou, když se použije výhodnějších způsobů odklizu slámy nebo také zlepšení technické a technologické funkce žací mlátičky. Spotřeba hodin lidské práce závisí na výkonu stroje, tzn. ovlivnění jeho prostoji a pracovními přestávkami.

Je jasně dokázána možnost snížení potřeby práce na 50 % při sklizni žací mlátičkou v tom případě, když na práci kombajnu vhodně navazuje řada dalších

strojů při odklizu slámy, odvozu zrna a jeho čištění a sušení. Takové použití strojů odstraňuje špičkovou potřebu pracovních hodin a nutnost používat sezónních pracovníků ve sklizňovém období.

Méně výrazně než spotřeba hodin lidské práce se snižují provozní náklady při kombajnové sklizni obilovin, ale i při tomto způsobu sklizně jsou nižší. Podle našeho výzkumu (1) činí provozní náklady při sklizni žací mlátičkou ca 325 zlotých/ha, ve stejných podmínkách činí náklady na sklizeň samovazačem a stacionární mlátičkou 477,37 zlotých/ha. Provozní náklady se snižují o 32 %, zatímco spotřeba hodin lidské práce o 50–58 %. Hlavní podíl činí náklady na stroj (66 %), pracovní náklady 20,7 %, palivo a elektrickou energii 8 % a pomocný materiál (motouz) 5,3 %.

Při výpočtu těchto nákladů nebylo přihlíženo k ztrátám zrna, které vznikají při jednotlivých technologiích sklizně. Víceleté výzkumy ukazují, že ztráty zrna při sklizni žací mlátičkou typu S-4 dosahují u nás v Polsku 2,38–7,8 %, v průměru 6 %. V těchto podmínkách při sklizni traktorovým samovazačem a zimním výmlatu obilovin činí ztráty zrna 10,9–11,4 %.

Při použití samovazače a mlátičky vznikají vyšší ztráty než u žací mlátičky a připočítáme-li k nákladu na 1 tunu zrna ještě hodnotu rozdílu ztrát, vynikne ještě více přednost kombajnové sklizně proti samovazači a stacionární mlátičce. V tomto případě budou náklady na sklizeň činit:

Sklizeň žací mlátičkou, odklíz slámy, čištění a sušení zrna

$$325 + 156 = 481 \text{ zl/t,}$$

samovazač + mlátička

$$477 + 287 = 764 \text{ zl/t.}$$

Z uvedených čísel vyplývá, že při použití žací mlátičky se snižují náklady o 37 % a ve skutečnosti se zvyšuje hektarový výnos, což má pro naši zemi důležitý význam, poněvadž tím se částečně snižuje nedostatek obilovin (zrna).

Možnost použití sklizně žací mlátičkou v různých klimatických a reliéfních podmínkách

Kombajnová sklizeň, jako nová technologie, se nejprve rozšířila v zemědělských oblastech, které se vyznačují velkým množstvím slunečných dnů s málo častými srážkami. V těchto oblastech vzrostla převaha sklizně žací mlátičkou nad technologií samovazačem a stacionární mlátičkou. Výhoda je zřejmá vzhledem k nižší spotřebě práce a nižším nákladům, poněvadž není zapotřebí dosušovat zrna. Časem se vytvořil názor, že kombajnová sklizeň je vhodná pouze v těchto příznivých podmínkách. Tento názor se rozšířil i u nás v Polsku v prvním období používání žacích mlátiček. Praktické zkušenosti brzy zvrátily toto mínění a naopak ukázaly, že větší zemědělské podniky používají žacích mlátiček velmi často pro urychlení sklizně, a to i v případech horších atmosférických podmínek. V severních přímořských oblastech se období sklizně zpožďuje v poměru k oblastem středního Polska, neboť připadá na srpen, kdy relativní vlhkost vzduchu činí pouze v poledne 65 %, což odpovídá vlhkosti zrna 15 %.

Ve většině případů se relativní vlhkost vzduchu pohybuje v rozmezí 80 až 100 % a pouze výjimkou je zde celý jeden týden bez srážek. V těchto podmínkách dosychá zrna velmi pomalu a velmi často dochází ke klíčení zrn (porůstání obilí). Měření (2) prokázalo vyklíčování zrn v panácích až do 10–18 %. V takových podmínkách, nehledě k určitým obtížím (malý výkon žací mlátičky — vlhká sláma, značný odpor proti sečení) dává žací mlátička možnost sklizně kvalitního zrna s podmínkou jeho čištění a sušení. Množství vyklíčeného zrna, skli-

zeného kombajnem v těchto podmínkách, nepřevyšuje 1–2 %. Zmíněné přímořské oblasti nepatří ještě mezi nejnepříznivější území z hlediska klimatických podmínek, jako např. Dálný východ v SSSR, kde 50–80 % ročních srážek připadá na červenec–srpen, tj. na období sklizně obilovin (3). Velmi často v tomto období naprší 200–250 mm ve 2–3 dnech. A rovněž zde, v takových podmínkách, našly přizpůsobené kombajny (na pásovém podvozku) široké uplatnění z toho důvodu, že do té doby každý používaný způsob sklizně byl spojen s velkým rizikem, znamenal značné ztráty zrna, velkou potřebu práce i finančních nákladů.

V těžkých podmínkách lze použít kombajnové sklizně, jak bylo prokázáno, při zajištění rychlého vyčištění a dosušení zrna. Jsou s tím samozřejmě spojeny zvýšené investice na pořízení sušiček, čistících strojů a transportních zařízení. Je nutno zdůraznit, že nevzniká vždy potřeba dosušovat zrna pouze po kombajnové sklizni. Výzkum (2) vedl k závěrům, že rovněž při klasickém způsobu sklizně – samovazač a mlátička – je zapotřebí v mnoha případech dosušovat zrna, aby se zajistila jeho kvalita. V Polsku např. nehledě na to, že se žací mlátičky vzhledem k jiným sklizňovým strojům málo používají, je 70 % obilí dodávaného státu z menší nebo z větší části vzkličené. Vlhkost velké části tohoto zrna se pohybuje v rozmezí 16–18 % a v severních oblastech 17–20 %. Dokonce značné množství dodávaného obilí má vlhkost 20–25 % i více. Z těchto důvodů nelze argumentovat proti kombajnové sklizni tím, že vyžaduje dosušování zrna. Nutno říci, že zavádění kombajnů zdůraznilo nutnost dosušování a rozšířilo okruh zainteresovaných – od výkupních závodů a mlýnů až po zemědělské závody, které ve větším nebo menším měřítku mohou řešit tento problém.

V Polsku je nutno dívat se na otázku kombajnové sklizně a dosušování i z druhé strany. Na rozdíl od ostatních socialistických zemí je zde velký počet individuálních zemědělských hospodářství. 85 % zemědělské půdy je v rukou soukromé hospodařících rolníků a velikost podniků se pohybuje od 0,5 do 50 ha, přičemž 90 % podniků má výměru 0,5–10 ha.

Při takové struktuře zemědělství je z ekonomického hlediska zapotřebí využívat strojů na družstevním základě. Výzkumy, konané Ústavem mechanizace a elektrifikace zemědělství ukázaly, že kombajnová sklizeň má v těchto podmínkách možnosti uplatnění při použití odpovídajících typů kombajnů.

Velmi pozitivní výsledky má samochodná žací mlátička o záběru ca 1,8 m. Otázka sušení zrna a odklizu slámy není zde tak naléhavá jako ve velkých socialistických závodech z toho důvodu, že malé množství zrna lze na drobném hospodářství dosušit na skladovací vlhkost jednodušším způsobem – provětráváním studeným vzduchem nebo přehazováním lopatou. Tímto způsobem lze i v rolnických hospodářstvích snižovat potřebu práce a náklady, i když ne v takovém měřítku jako ve velkých zemědělských závodech.

Univerzálnost žací mlátičky se neprojevuje pouze v tom, že ji lze používat na velkých i malých pozemcích, lze ji vhodně použít rovněž při sklizni polehlého porostu a sklizni jiných plodin, jako např. luskovin. Mimoto, jak ukázaly zkoušky, mohou žací mlátičky stávající konstrukce vhodně pracovat na svahu do 8° a i na větších svazích.

Odvoz zrna od žací mlátičky

Vymláčené zrna lze pytlovat, pytle vypouštět na stmiště anebo do přívěsu, nebo lze dopravovat zrna do zásobníku. Z hlediska zvýšení výkonnosti žací mlátičky je nejvhodnějším způsobem doprava zrna do zásobníku. Tento způsob nejen že snižuje počet obsluhujících, ale také snižuje potřebu práce (dvojnásobně) a

současně vzrůstá výkon kombajnu o 7—10 % v porovnání s případy, kdy se dopravují pytle na vozy postavené na okraji pole nebo rozeztavené po poli. Je samozřejmé, že ukládání pytlů na strniště nesnižuje výkonnost kombajnu, ale je zde zapotřebí dalších dvou pracovníků pro automobil nebo vůz, což je těžká a málo výkonná práce. Tuto práci je možno zproduktivnit použitím nakladače ovládaného hydraulikou traktoru. Nakladač může nakládat ze země do nákladních aut nebo vlečáků 1,72 t obilí v pytlích. Má stejný výkon jako dva pracovníci. Tento způsob odvozu zrna od žací mlátičky se používá v těch podnicích, kde je nedostatek dopravních prostředků, nebo když se zrna přímo dopravuje do výkupních podniků, jejichž vzdálenost je větší než 5 km. Pytlování zrna tak usnadňuje organizaci dopravy.

V dostatečně mechanizovaných a motorizovaných závodech používají především odvozu volného zrna. Zásobník, ve kterém může být 1,2—1,3 t zrna, se vyprazdňuje za chodu kombajnu, poněvadž zrna je dopravováno na vůz šnekovým dopravníkem. Tímto způsobem se dosahuje nejnižší potřeby lidské práce (0,3—0,5 hod. lidské práce/t) a nesnižuje se výkonnost kombajnu. Základním předpokladem při používání takového způsobu odvozu zrna je dobrá organizace dopravy.

Odkliz plev

V počátečním období používání žacích mlátiček a ještě v posledních letech mnozí zemědělci požadují, aby kombajny měly možnost shromažďování plev. Tento požadavek vznikl proto, že plevy jsou hodnotnějším krmivem než sláma a zachycováním plev se snižuje zaplevelenost polí. Požadavek může být splněn různým konstrukčním řešením, např. plevy mohou být zachycovány do velkých pytlů, které se naplněné dopravují do stodol stejnými vozy jako zrna. Pytle se mohou vysypávat do vozů přímo na poli. V jiném případě jsou plevy zachycovány do zásobníků, který je umístěn na kombajnu a vysypávány do vozů nebo automobilů. Je možné rovněž shromažďovat plevy ve velkém zásobníku zavěšeném za žací mlátičkou. Také lze shromažďovat plevy spolu se slámou v kopkovači.

Nezávisle na práci spojené s odklizem plev na poli je zapotřebí další práce ve stodole a příslušné doplňující technické prostředky pro dopravu plev na místo uskladnění. Jak ukazují zkoušky, potřeba práce činí 1—2,5 hod/ha, tedy stejně jako při odvozu zrna a při odklizu plev v pytlích je potřeba práce o 33 % větší.

Porovnáme-li náklady při odvozu zrna a plev, je odkliz plev 2,4krát dražší s použitím pytlů a 6krát dražší s použitím závěsného zásobníku na kombajnu než odkliz zrna. Náklady u ostatních způsobů sklizně jsou přibližně uprostřed. Náklady odklizu plev činí 30 % v porovnání s jejich hodnotou (2), z čehož vyplývá účelnost odklizu plev. Efektivnost není však vysoká, jako vůbec není vysoká hodnota plev. Mimoto je velmi často nutné dosušovat před skladováním vlhké plevy, které obsahují větší procento plevele s vlhkostí 40—50 %. Dosušováním plev se dále zvyšují náklady na jejich odkliz.

V dobrých zemědělských podnicích nevzniká nebezpečí ze zaplevelení pozemků vypouštěním semen plevelů spolu s plevami na strniště, neboť zde se pravidelně podmítá, vhodně se připravuje půda před setím a dbá se i na herbicidní ochranu rostlin, takže v tomto případě nikdy nenastane zaplevelení pozemku.

Z uvedených údajů lze učinit závěr, že oddělená sklizeň plev není žádoucí a je ekonomicky nevhodná. V mnohých zemích se v poslední době od odklizu plev upouští.

Je nutno objektivně poznamenat, že tento závěr má ještě mnohé odpůrce (6), kteří tvrdí, že je nutno plevy rychle a pečlivě odklízet. Tyto názory se prosazují

především při uplatňování a propagování třífázové sklizně obilovin. Tato technologie současně umožňuje odkliz zrna, slámy a plev s minimálními ztrátami a dává možnost velkého zjednodušení konstrukce a snížení váhy strojů pro sklizeň a výmlat.

Odkliz slámy

Otázce odklizu slámy po kombajnu je nutno věnovat velkou pozornost, protože vyžaduje velké množství hodin lidské práce i značných nákladů. Výzkumy konané v NSR (5) ukazují, že na mechanizovaný odkliz slámy připadá v průměru 60 % (55–64 %) celkových pracovních nákladů a náklady na odkliz slámy představují 28 % (26–33 %) celkových nákladů na sklizeň žací mlátičkou. V našich zkouškách (ÚMEZ) (1) při mechanizovaném odklizu slámy sběracím lisem a stohařem připadá 48,5 % (40,5–57 %) hodin lidské práce/ha na odkliz z celkové potřeby práce při přímém kombajnování a v tomto případě náklady na odkliz slámy činí, podobně jako v NSR, asi 29 % (22–36,7 %) celkových nákladů na sklizeň kombajnem. Z toho vyplývá, že je dosud nedostatečně řešena mechanizace odklizu slámy, protože při této operaci vzniká především vysoká potřeba práce.

Je několik způsobů mechanizovaného odklizu slámy, které závisí především na tom, jak je zpracována sláma žací mlátičkou. Dosavadní typy žacích mlátiček mohou:

1. vypouštět na strniště slámu lisovanou neseným lisem,
2. vypouštět slámu na strniště do volně utvořeného řádku,
3. vypouštět slámu v kupkách,
4. slámu řezat a rozhazovat na strniště,
5. nakládat slámu na překládací přívěs za kombajnem.

Další mechanizace odklizu slámy závisí na tom, kterým z pěti způsobů byla sláma vypouštěna z kombajnu.

V západních státech a také v mnoha socialistických státech jsou žací mlátičky spojeny s neseným lisem na slámu. V tomto případě sláma, která vychází z vytřasadel mlátičky, je lisována a ve svázaných balících je vypouštěna na strniště. Další mechanizace spočívá ve sbírání balíků, nakládání na vůz, který dopravuje slámu na místo skladování. Vykládání balíků na stohaře se děje většinou také ručně. Mechanizace sběru balíků se strniště a jejich nakládání na vůz se uskutečňuje sběracími nakladači.

Podle mého mínění má způsob současného lisování slámy celkem méně zastánců. Jeho hlavním nedostatkem je snížení výkonnosti kombajnu o 10–14 % z důvodů poruch vázacího ústrojí, doplňování klubek motouzu a následkem technických nedostatků lisu. Nezávisle na tom způsob vázání slámy do balíků neřeší otázku další mechanizace. Z toho vyplývá, že náklady na sklizeň slámy tímto způsobem jsou podle našeho výzkumu o 18 % vyšší a potřeba práce o 28 % vyšší ve srovnání např. se sklizní slámy s řádků sběracím lisem.

Jako další nedostatek tohoto způsobu odklizu je skutečnost, že často sláma, která je lisována ihned po vymláčení v žací mlátičce, má vysokou vlhkost a proto plesniví, což je nepřijatelné při zkrmování slámy.

Velmi je rozšířen způsob odklizu slámy z řádků na strništi. Pro tento způsob mohou být použity sběrací nakladače, sběrací lisy, sklízecí rezačky i prutové nosiče. Volba jednotlivých způsobů závisí na různých faktorech, jako např.:

jaké stroje se užívají při sklizni sena,

zda bude sláma prodána nebo používána pro vlastní spotřebu,

je-li sláma skladována ve velkém stohu anebo ve stodole a jaká je výkonnost traktorů, které jsou v těchto dnech k dispozici při sklizni slámy. Jestliže se např. v podniku používá ke sklizni sena sběracího nakladače, nemůže být sběrací lis dostatečně využit.

Náklady na odkliz, zahrnující i náklady na dopravu, jsou při použití sběracích nakladačů o 30 % nižší.

Rozdíl nákladů spočívá především v rozdílné ceně nakladače a lisu. Oba tyto způsoby znamenají velkou potřebu lidské práce. V normálních podmínkách, ve kterých vzdálenost pozemku od skladovacího prostoru není vyšší než 1,5 km, je používáno tohoto systému strojů: 1 nízkotlaký sběrací lis, 2 traktory o výkonu 25 k, 3 vozy, stohovač. Tyto stroje obsluhuje 8 lidí včetně 2 traktoristů. V provozním nasazení pracuje tento systém strojů s výkonem 0,6–1 ha/hod., tzn., že spotřeba hodin lidské práce činí 13,4–8 hod./ha v závislosti na výnosu slámy. Při tomto způsobu je možno dosáhnout dalšího snížení pracovníosti vyloučením dvou pracovníků, kteří ukládají slámu na voze, zvýšením bočních stěn vozu a takovou úpravou lisu, aby nakládání mohl řídit pouze traktorista. Tento způsob řešení je uskutečněn již u některých strojů, např. u samohodného sběracího lisu Haycruiser-178, vyráběného firmou New Holland Machine.

V hospodářstvích, kde se používá sklízecích řezaček při sklizni zelených píce, je z ekonomického hlediska nejvhodnějším používat sklízecích řezaček při odklizu slámy po žací mlátiče. Při používání sklízecích řezaček v uvedených podmínkách je pro obsluhu strojů (2 traktory, sklízecí řezačka, 3 vozy, vzduchový dopravník slámy) zapotřebí 5 pracovníků. V této pracovní skupině jsou 2 traktoristé a 3 pracovníci, kteří vykládají slámu z vozu do zásobníku vzduchového dopravníku. Při této technologii činí potřeba lidské práce v závislosti na výnosu slámy 8,3–5 hod./ha a je tedy o 37,5 % nižší ve srovnání se způsobem odklizu slámy sběracími lisy. Mimo toto hledisko má odkliz slámy sklízecí řezačkou ještě celou řadu dalších předností: řezanou slámou se snadno naplňují kryté skladovací prostory, řezanka je velmi výhodná k podestýlání, poněvadž usnadňuje práci obsluhovateli v živočišné výrobě, usnadňuje rozhoz hnoje na poli, poněvadž u hnoje z krátké slámy stoupá výkon rozmetadel.

Značnou předností sklízecích řezaček je jejich velká životnost a technická spolehlivost při práci i jednoduchá obsluha.

Podle mého názoru je nutné řešit velkoobjemové vozy (s prostorem ca 30 m³), přizpůsobit vzduchové dopravníky pro příjem a dopravu řezanky (délka trub 3–5 m), používat vhodných koncovek usnadňujících rozprostírání slámy. Tento způsob odklizu slámy má velkou budoucnost. V některých ekonomických rozbozech jsou náklady na tento způsob odklizu slámy o 30 % vyšší než např. u způsobu, kde se používá nakladačů, z toho důvodu, že je zapotřebí výkonnějších traktorů (ca 35 k) a pořizovací cena sklízecí řezačky je vyšší. Takové ekonomické porovnání není úplně správné, poněvadž v obou případech je jednou výsledným produktem sláma dlouhá a v druhém případě řezaná. Je nutné uvažovat také o nákladech na dodatečné řezání sklizené dlouhé slámy. Je třeba také říci, že používání řezané slámy je vhodné v každém typu kravína, především ve volné stáji a ve stájích s dvojitými stěnami, kde prostor mezi stěnami slouží ke skladování slámy.

Řezanou slámu je možno skladovat ve speciálních levných přístřešcích. V souhlasu s výzkumem, konaným v NDR (7), nejvhodnější jsou skladovací prostory o obsahu ca 1000 m³, ve kterých lze nejlépe mechanizovat ukládání slámy. Sklady musí být zastřešeny a boční stěny mohou být zhotoveny z odpadového dřeva nebo drátěné sítě, čímž vznikají dobré podmínky k provětrávání skladované slámy. Celá

konstrukce je lehká, je počítána pouze vzhledem k působení tlaku větru. Poněvadž stupeň slisovatelnosti řezanky se pohybuje v rozmezí 25—200 kg/m³ v závislosti na délce slámy, výšce skladu a vlhkosti slámy a průměrná slisovatelnost činí 50 kg/m³, je možné umístit ve skladu (1000 m³) 50 tun řezané slámy. Náklady při stavbě takového skladu činí 10 něm. marek/m³. Plnění skladu i vybírání slámy se děje vzduchovým dopravníkem.

Nezávisle na tomto řešení je možné také skladovat slámu ve stohu, podobně jako dlouhou slámu s tím, že je obtížnější vytvořit dobrou formu stohu.

Slámu, položenou na řádku, je možné také odklízet prutovým nosičem (volokušou), který dopravuje slámu k místu skladování. Tohoto způsobu lze používat tam, kde se sláma stohuje přímo na poli a kde se sláma sbírá ve střední vzdálenosti ne větší než 0,5 km od stohu. Tento způsob je především používán v SSSR, kde se vyrábí několik typů volokuší a stohovacích dopravníků. Při tomto způsobu odklizu slámy činí potřeba práce 6—8 hod./ha.

Ve státech, kde je vysoká mzda pracovníků v zemědělství, a kde je současně jejich velký nedostatek, se používá dalších způsobů odklizu slámy, které snižují potřebu práce. Nejjednodušším způsobem je rozřezání slámy v žací mlátičce a rozhoz na strniště. Nelze však zajistit použití tohoto způsobu odklizu na veškeré sklizňové ploše obilovin. Jak ukazuje výzkum v NSR (8), lze na 20—30 % plochy obilovin použít tohoto způsobu, což závisí na způsobu hnojení v zemědělském podniku i na typu kravína. V hlubokých stájích je nutno počítat 10 kg slámy na zvíře, zatímco v kravínech se středním stáním 4 kg a s krátkým stáním 2 kg. Tohoto způsobu nelze používat bez agrotechnického zdůvodnění. V poslední době se propagují v zemědělské vědě směry, že zaorání řezané slámy ca 5 cm současně s přiměřeným množstvím strojených hnojiv, má příznivý vliv na půdní strukturu. Agrotechnika především požaduje ponechat na poli slámu spolu s podsevy, určenými k zelenému hnojení. Tam, kde se nepoužívá zeleného hnojení, zaorává se sláma do hloubky 5 cm, poněvadž pouze v této vrstvě se nacházejí mikroorganismy, nutné k přeměně slámy. Hlubší orba v podmínkách, kde je nedostatek vláhy, může být příčinou toho, že nedorazí k humifikaci slámy a ta bude při příští orbě opět vyorána.

Technický vývoj v konstrukci žacích obilných mlátiček

Cílem technického vývoje stroje může být zlepšení jeho technických parametrů jako: výkonnosti, pracovní náročnosti, kvality práce, snadnosti obsluhy, snížení poruchovosti, zmenšení provozních nákladů i výrobní ceny stroje. Technický vývoj většinou pozůstává ze zlepšování jedné nebo více částí stroje, ale často vývoj také znamená použití úplně nových principů a koncepcí stroje.

Především je zapotřebí stanovit možnosti a směry technického vývoje cestou postupného zdokonalení jednotlivých částí stroje. Uvažujme například výkonnost stroje, která bývá při provozním nasazení velmi často rozdílná a zpravidla menší než teoretická výkonnost. Nižší výkon především ovlivňují technické nedostatky stroje, jejichž odstranění vyžaduje určitý čas a určité přestávky v práci. V daném případě je nutné věnovat pozornost technické úrovni stroje. To je velmi důležité pro zemědělské stroje a tedy i pro žací mlátičky, které jsou nasazeny jen po malou část roku a jejich provoz musí být spolehlivý i bez přestávek.

Cetnost technických nedostatků v určitém stupni závisí na složitosti stroje a pohonu. Konstrukční řešení musí vést ke zdokonalení pohonu a k vyloučení detailních

prvků, které vyžadují náročné ošetřování, seřizování a konzervaci. Mezi takovéto prvky např. náleží šikmý řetězový transportér, řetězový náhon čistícího ústrojí, řetězové dopravníky zrna a klasů. Tyto poslední je možné např. nahradit odstředivým odhazovacím nebo pneumatickým dopravníkem. Vše je podmíněno určitým zvýšením příkonu, což může mít menší význam než zvýšení technické spolehlivosti kombajnu.

Technické nedostatky se objevují nejčastěji, jak bylo řečeno, u těch částí, jejichž konstrukce vyžaduje pečlivou pozornost a ošetřování. Takových částí má být v zemědělských strojích pokud možno co nejméně. Agrotechnické požadavky, přijaté zemědělskou komisí RVHP, zdůrazňují především požadavky na zjednodušení některých zemědělských strojů. Splnění těchto požadavků nejen ulehčuje práci obsluhy, ale zvyšuje též technickou spolehlivost stroje a činí ji nezávislou na způsobu ošetřování. Tím se zvyšuje výkon stroje a snižuje potřeba práce.

V žací mlátičce je například několik klikových mechanismů, kyvadlový náhon čistících sít. Tyto části provádějí částečný zpětný pohyb kolem čepů, které v závislosti na tom je nutné mazat každých 4, 8 a 16 hodin. Úhel kyvů vahadel s ojnicí není poměrně velký a také namáhání kloubů je takového stupně, že vzniká možnost použití pryžových trubkových spojek, které není nutno mazat, ale které se dokonce mazat nesmějí. Takového typu spojky se například úspěšně používá v automobilech a lze jich vhodně použít u žacích mlátiček. Použití pryžových trubkových spojek usnadňuje obsluhu stroje a současně má ještě další výhodu v tom, že zvyšuje životnost částí konajících kývavý pohyb.

Podstatné usnadnění obsluhy a snížení prostojů by nastalo unifikací základních detailních částí, např. šroubů a matic. U žací mlátičky S-4 se nachází 1142 šroubů v 72 typových rozměrech a 1612 matic ve 37 typových rozměrech.

Výkon kombajnu může být zvýšen způsobem maximálního snížení pracovních přestávek, vznikajících z technologických příčin při práci žací mlátičky. Je jasné, že v tomto případě koncepční řešení stroje nezávisí pouze na způsobu konstrukce, ale také na požadované technologii práce kombajnu.

Velké časové ztráty vznikají z důvodů narušení technologie práce kombajnu. Nejčastěji vznikají změnou pracovních podmínek, které vždy neodpovídají předpokládaným podmínkám, za kterých byly řešeny jednotlivé části stroje.

Jako příkladu si všimneme mlátícího ústrojí, které je počítáno na průchodnost 2,5 kg obilní hmoty za 1 vteřinu. Při takovém a nižším zatížení má kombajn spolehlivě pracovat. Dosavadní koncepce hnací části a podvozku neumožňuje kombajnérovi přizpůsobovat dokonale rychlost stroje změněným podmínkám porostu obilí a zvláště u dlouhé slámy nedochází buď k plnému vytižení mlátičky a tím se snižuje výkonnost, nebo dochází k přetížení a následkem toho se zahlcuje mláticí buben. Tím vznikají prostoje trvající i 20 minut. Aby se odstranily tyto ztráty, je nutné odmítnat stupňové převody a používat plynulých převodových ústrojí.

Plynulý pohon podvozku lze uskutečnit klínovým řemenovým ústrojím nebo hydraulickou převodovkou. Konstrukčně pokrokovější je hydraulická převodovka nejen při náhonu podvozku, ale i u jiných ústrojí, např. mlátícího bubnu, přiháněče aj. Vývojové práce umožní ještě další využití hydraulických převodů.

Je možnost řešení automatické regulace zatížení mlátícího bubnu a tím vyhloučení jeho zahlcování. Takové konstrukční řešení a prototyp žací mlátičky byl již vyvinut v SSSR. Značka kombajnu je SK-3, jehož rychlost pohybu se pneumaticky snižuje s momentem zvýšeného zatížení mlátícího kombajnu nad stanovenou hranici. V daném případě se používá hydraulické převodovky, ze které je klínovým řemenem naháněn mláticí buben. Podle sovětských pramenů daly

zkoušky dobré výsledky. Jsou ještě další možnosti při řešení tohoto problému a je třeba je řešit.

Předním ukazatelem, který charakterizuje práci žací mlátičky, je velikost ztrát zrna, stupeň čistoty zrna a jeho poškození. To je jedno z nejdůležitějších hledisek a konstrukce by měla být zaměřena na zlepšování jednotlivých detailních uzlů, které ovlivňují kvalitu práce. Jsou to především: žací ústrojí, přihaněč, šnekové dopravníky, vytrasadla, čisticí ústrojí a ventilátor. K žacímu ústrojí je nutné vyvinout vhodné typy zvedáčů polehlého obilí a stranových aktivních děličů.

Při sklizni polehlého obilí závisí ztráty zrna ve velkém měřítku na výšce řezu. Kombajn musí mít možnost nízkého řezu a kopírování nerovností povrchu pole. Z toho vyplývá nutnost používání kopírovacího zařízení u žacího stolu. U přihaněče zubového a excentrického typu je nutné zajistit možnost vertikální a horizontální regulace polohy přihaněče a plynulého náhonu hřídele přihaněče. Při náhonu přihaněče se jeví nejvhodnějším použití hydrauliky.

V čisticím ústrojí je nutné zajistit rovnoměrnost proudu vzduchu, neboť jak ukazují zkoušky, především tento prvek ovlivňuje ztráty a stupeň znečištění zrna.

Velmi vážným problémem je otázka podmínek práce žací mlátičky. Je nutno zdůraznit, že v současné době náleží práce kombajnérů mezi nejnamáhavější práce v zemědělství, neboť je nutno značně soustředit pozornost na sledování výšky řezu, regulace přihaněče, měnění pracovních rychlostí, zatížení kombajnu, kontrolu práce motoru a ostatních mechanismů, kontrolu kvality práce, stupně čistoty zrna, zaplnění zásobníku zrna aj. (i fyzické námahy s připravením kombajnu, přerazováním, brzděním, regulací přihaněče) při velmi těžkých podmínkách na přímém slunci, v prašném ovzduší a v hluku. Mimoto pracovní doba kombajnéra trvá při sklizni pravidelně 10–12 hodin, neboť kromě práce na poli musí kombajnér ještě dbát na údržbu stroje a odstraňovat malé poruchy.

Povinností konstruktérů je zlepšit tyto pracovní podmínky. Technická zlepšení, o kterých se v předchozím hovořilo, také zlepši a usnadní práci kombajnérů; např. kopírovací zařízení osvobozuje kombajnéra od nepřetržitého a pozorného sledování povrchu pozemku a polohy žacího ústrojí, plynulý převod snižuje námahu s měněním pracovních rychlostí, zabráňuje přetěžování mláticího bubnu a snižuje námahu na čištění bubnu. Hydraulické a hydraulickomechanické zařízení ve velkém měřítku ulehčuje práci kombajnérů. Je možné rovněž uvažovat o řešení speciální kabiny pro kombajnéra, která by ho chránila před hlukem i prašným prostředím.

Všechny zde uvedené problémy a zdůrazněné požadavky na zlepšení konstrukce žací mlátičky musí současně přihlížet k ekonomice výroby strojů. Při dokonalé analýze dojdeme k závěru, že nehlédě k přídavným mechanismům se usnadní i konstrukce kombajnu a zvláště pohony jednotlivých ústrojí a že se sníží celková váha stroje. To se projeví ve výrobních nákladech a také v provozních nákladech žací mlátičky.

Jak již bylo uvedeno, nemůže být technický vývoj žací mlátičky výlučně založen na zlepšování koncepce klasického kombajnu. V mnohých případech by se takové těžkopádné držení staré koncepce nepříznivě projevilo v rozvoji a pokrokovosti konstrukce. Je proto nutné hledat jiné způsoby sklizně s použitím kombajnu, všeobecně řečeno jiné technologie sklizně obilovin. Již dnes lze ukázat, že některé návrhy řešení byly úspěšné. Např. v NSR vyrobila fa. Esterer žací mlátičku „Trumpf-Ass“. V podstatě je to samohodný kombajn (vysokotlaký motor MWM-40 k a plynulá převodovka v rozmezí 0–10 km/hod.), vybavený před předními koly žacím ústrojím a sběračem. Řezací ústrojí kombajnu zpracovává podávanou hmotu a potom ji dopravuje do vřadu umístěného vozu. Při sklizni obilí

sběrem z řádků je rozřezaná obilní hmota dopravována do domlacecího a čistícího zařízení, které je umístěno vzadu kombajnu. Po oddělení zrna je řezanka dopravována přímo do přívěsného vozu nebo vypouštěna na strništi. Hodnoty, uváděné v literatuře ukazují, že výkon kombajnu při sklizni pšenice je 1,25–1,5 t/hod.

Z uvedených údajů vyplývá univerzálnost využití kombajnu „Trumpf-Ass“, čímž se maximálně snižují provozní náklady přepočtené na jednotku produktu.

Reálnými jsou též nové způsoby čištění a třídění zrna. Konají se výzkumy, aby mohla být odstraněna vytrásadla a klasické umístění sít náhradou za jiné pracovní orgány: třídící válce, vibrační třídíče. Ověřuje se vhodnost pneumatického odlučování v cyklonech atd. Tyto pracovní prvky jsou značně lehčí a zabírají menší prostor než klasická ústrojí.

З а в ě р

Technický vývoj žací mlátiček je nezbytný nejen z hlediska konstrukce stroje, ale i z hlediska provozního využití. Klasické kombajny musí být především zlepšeny cestou používání plynulých převodů, použitím kopírovacího zařízení, snížením počtu mazacích míst při používání centrálního systému mazání, zvýšením podílů normalizovaných částí, vyloučením povrchových prvků, jako šikmého dopravníků obilní hmoty, hrabičkových dopravníků zrna použitím prvků chránících mláticí ústrojí před přetížením, ulehčením práce kombajnérů při použití hydraulického řízení. Mimoto je nutno při konstrukčním řešení sledovat možnost univerzálnějšího využití kombajnu ke sklizni dalších plodin. Je nutné sledovat různé způsoby sklizně zrna, slámy a plev a v závislosti na tom prověřovat vhodnost umístění neseného lisu na žací mlátičky nebo zařízení k rozmělnění slámy a její dopravy do vozu nebo rozmetání na strniště.

Nezávisle na tom je nutné sledovat nové způsoby výmlatu a čištění zrna a využít jich ke konstrukci lehké, jednodušší při obsluze a levnější v provozním nasazení žací mlátičky.

Л и т е р а т у р а

1. Fafara R., Brus Č., Goc K., Gženjuk V.: Porovnání ekonomické efektivity sklizně obilovin při různém stupni mechanizace. Ežegodniki Selskochozajstvennyh nauk, TOM 75-6-3, 1959. — 2. Strutyńska K.: Technologie sklizně obilovin. Nowe selskie chozajstwo 13/1958. — 3. Volkov a Kosmodemjanov E.: Kombajn SKG-3 na polích Dálného východu. Technika v selskom chozajstve 6/1960. — 4. Strutyńska K.: Rozbor požadavků na dosoušení zrna v Polsku. Rukopis. — 5. Garmaš N. T., kand. tech. věd: O zdokonalování sklizně obilovin. Traktory i selchozmašiny 9/1959. — 6. Nejpriznivější kombajnová sklizeň. Landtechnik 11/1955. — 7. Idel K., Dipl. Ing.: Způsob řezání - výfuková řezačka. Deutsche Agrartechnik 1/1960. — 8. Žací mlátička a zužitkování slámy. Deutsche Landwirtschaftliche Presse 26/1960.

Технология однофазной уборки зернобобовых культур

Что касается возможности применения прямой комбайновой уборки в очень влажных условиях, из практики вытекает, что ее можно проводить, разумеется, при условии дополнительной сушки зерна. Однако и при классическом способе уборки — сноповязалка и молотилка — во многих случаях для обеспечения качества зерна необходимо его дополнительно сушить. Значительное количество по-

ставляемого зерна имеет влажность 20—25 % и более. Проводятся исследования с целью устранения соломотряса и классического размещения решет и замены их иными рабочими органами, например, сортировочными цилиндрами или вибрационными сортировщиками.

Улучшение классических комбайнов прежде всего должно проводиться путем использования бесступенчатой передачи, копирующего устройства, снижения мест смазки при использовании центральной системы смазки, путем повышения удельного веса стандартных частей и облегчения работы комбайнера при применении гидравлического управления.

Technologie der Einphasenernte bei Getreide

Was die Möglichkeit der Anwendung des direkten Mähdrusches in sehr feuchten Verhältnissen angeht, bestätigen die vorgenommenen Prüfungen, daß diese Möglichkeit besteht, allerdings unter der Voraussetzung einer Nachtrocknung des Korns. Jedoch selbst bei Anwendung des klassischen Ernteverfahrens — mit Mähbinder und Dreschmaschine — ist es oft notwendig, das Korn nachzutrocknen, um seine Qualität zu sichern. Eine bedeutende Menge des angelieferten Korns weist eine Feuchtigkeit von 20 bis 25 und mehr Prozent auf. Es werden Forschungsarbeiten durchgeführt, um die Schüttler und die klassische Anordnung der Siebe zu beseitigen und sie durch andere Arbeitsorgane zu ersetzen, z. B. durch Sortierzylinder oder vibrierende (Rüttel-) Sortiervorrichtungen.

Eine Verbesserung der klassischen Mähdrescher muß vor allem durch Anwendung stufenloser Getriebe, durch die Ausrüstung mit einer Kopiervorrichtung (zum Ausgleich der Unebenheiten des Bodens), durch Verminderung der Schmierstellenanzahl unter Anwendung eines zentralen SchmierSystems, durch Erhöhung des Anteils normalisierter Bestandteile und durch Erleichterung der Arbeit des Mähdrescherfahrers mit Hilfe einer hydraulischen Lenkung erzielt werden.

Technologie de la récolte des céréales en une phase

En ce qui est des possibilités d'utiliser la récolte directe par moissonneuse-batteuse dans les conditions très humides, les essais ont démontré que cette méthode était possible, sous condition que les grains seront séchés. Mais même en appliquant la forme classique de la récolte — à l'aide de la moissonneuse-lieuse et de la batteuse — il faut souvent sécher le grain pour assurer sa qualité. Une quantité assez importante du grain fourni a encore une humidité de 20 à 25 p. 100 et plus. On fait des essais à des fins d'éliminer les secoueurs et la position classique des cribles, et de les remplacer par d'autres organes: des trieurs cylindriques ou des trieurs à vibration.

Les moissonneuses-batteuses classiques doivent être améliorées surtout au moyen de l'utilisation des transmissions continues, des dispositifs de copiage, de l'abaissement du nombre de centres de graissage, de l'accroissement du nombre des pièces normalisées et de l'utilisation de la hydraulique pour faciliter le travail du conducteur de la moissonneuse-batteuse.

Zamezitelné ztráty při sklizni obilovin žací mlátičkou

Устранимые потери при уборке зерновых комбайнами

Vermeidbare Verluste im Mähdrusch

Pertes éliminables au cours de la récolte des céréales au moyen de la moissonneuse-batteuse

Dipl. Ing. Herbert FOLTINEK

*Zemědělskohospodářský ústav spolkového ministerstva zemědělství
a lesního hospodářství, Vídeň*

Skližeň žací mlátičkou ve srovnání se sklizní vazačem a stabilní mlátičkou dává lepší výsledky asi o 4 %, tj. o 100 kg více obilí na 1 ha, a ještě lepší výsledky jsou u přezrálého ječmene nebo řepky. Toto „plus“ nás však nezbavuje povinnosti dosahovat ještě větších hektarových výnosů obilí a lepší kvality.

Z příslušné problematiky odpadá skližeň ideálních porostů, protože jejich stoprocentní skližeň je bez obtíží uskutečnitelná pomocí všech žacích mlátiček běžného provedení. Přitom rádi oželíme 1 % ztrát obilí, které zůstává na poli, odměnou za plynulý nerušený provoz, jakož i za lepší kvalitu a čistotu zrna. Nemáme-li takovéto příznivé podmínky výmlatu, pak by mělo být technické vybavení moderních kombajnů a schopnost jejich obsluhy — extrémní případy neuvažujeme — zárukou toho, že ztráty na zrnu budou pod 1 %. Takovéto, obvykle podnebním podmíněné ztížení sklizně brali naši evropští konstruktéři v podstatě v úvahu při konstrukci nových typů sklizňových strojů. Jestliže výrobní podniky mají snahu seznámit odběratele co možno nejpodrobněji s četnými způsoby potřebného seřízení a regulace žacího ústrojí, přiháněče, mláticího bubnu apod., nemělo by teoreticky docházet k nadměrným ztrátám, avšak tyto ztráty přece dosahují nepřijatelné výše. Důvodem k tomu je především selhání člověka, nedostatečný ohled na klimatické podmínky a na pole a chyby při uskladňování.

Je třeba se obávat selhání člověka v těch případech, kdy řidič kombajnu je přetěžován, tj. jestliže ho práce tak unavuje a zatěžuje, že již nepovažuje za dostatečně významné podstatné změny ve struktuře sklizeného obilí nebo povrchu pole, aby je vyrovnával změnou seřízení stroje. Mezi některé z těchto úprav patří např. seřízení polohy žacího ústrojí a přiháněče v místech polehlého obilí, úprava počtu otáček mláticího bubnu, při rozdílných vlhkostech zrna a slámy regulace mláticího koše a ventilátoru čištění, pojezdové rychlosti při zaplevelení nebo při pracích na svazích. Doposud nejsme schopni zmenšit těžkou tělesnou a duševní námahu, která je spojena s touto zodpovědnou činností, můžeme však vyloučit další zbytečné zatěžování. Tak není třeba, aby byl řidič vystavován otřesům na nevhodném sedadle, tepelnému sálání motoru, aby byl ohrožován výfukovými

plyny. Často potřebné mechanické úpravy, které je nucen konat, nesmějí být ani příliš namáhavé, ani příliš časově náročné. Mají-li tedy samohodné stroje pohodlná, seřizovatelná a patřičně odpružená sedadla, místo pro řidiče chráněné před sáláním tepla od motoru a před slunečními paprsky, lze-li pojezdovou rychlost a počet otáček mlátičeho bubnu řídit snadno ovládatelnou ruční pákou, jestliže hydraulika usnadňuje vykonávání dříve namáhavých a časově náročných mechanických úprav atd., pak jsou k tomu více než humánní důvody. Je to ochrana již beztak přepjatého lidského nervového systému před teplem, hlukem, výpary oleje, prachem, trvale namáhavým dozorem na mechanismus a mlácenou hmotu. Podobnou ochranu poskytujeme jako samozřejmost, např. řidiči dálkového nákladního automobilu, když jeho kabinu vybavujeme vším možným pohodlím. Máme-li před očima věcnou hodnotu samohodného kombajnu, který řidiči svěřujeme, a bereme-li v úvahu možnost dosažení lepších výsledků sklizně, potom se ukazuje, že velký význam těchto činitelů nelze srovnávat s malými vícenáklady, potřebnými pro úpravu prostoru pro řidiče. Jen poskytneme-li řidiči takovouto ochranu, smíme od něho očekávat využívání plného výkonu stroje až do poslední hodiny pracovního dne.

Doba počátku sklizně žací mlátičkou je sporná. Příjemce obilí žádá, aby se čekalo se sklizní až do doby fyziologické zralosti, protože potom dostává dobře vyčištěné a skladovatelné obilí a při vlhkosti pod 14 % v době dodání má možnost dosáhnout popř. malého zisku na váze. Zemědělec je v oblastech s proměnlivým podnebím jiného názoru. Vzhledem ke vzrůstajícímu riziku ztrát v důsledku proměnlivosti podnebí se bojí jakéhokoli příliš dlouhého otálení se sklizní. Pro pšenici a pro druhy žita odolné proti výdrolu a proti polehnutí je nebezpečí vydrolení a polehnutí ve většině případů nepatrné, avšak zůstává zde nebezpečí vzrůstu obilí. Tak v Rakousku vzrostlo v posledním zvláště vlhkém létě 10 000 t obilí. Ječmen vyžaduje dřívější dobu sklizně z jiných důvodů. Stéblo se ohýbá během krátké doby a těžké klasy klesají až na zem. Zvedací klasů u kombajnů může v těchto případech vykonat jenom nedokonalou práci. Ještě dříve, než klasy zvedne, jsou useknuty žací lištou nebo je žací lišta rozřeže a nechá spadnout na zem, kde jsou ztraceny. Takovéto ztráty dosahují velmi často 5 % výnosu a mnohdy jsou ještě vyšší. Abychom je vyloučili, začínáme se sklizní v době plné zralosti, tj. ve stadiu, které předchází době fyziologické zralosti, i když výmlat je obtížnější pro dosud vlhkou slámu. Za slunečného a vzdušného dne ztratí ráno vlhký ječmen do 15 hod. asi 4 % vody a má potom popř. i požadovanou vlhkost.

V případech nerovnoměrné zralosti, při sklizni obilí s podsevy a při velkém zaplevelení se osvědčuje způsob výmlatu z řádků. Protože dobu sklizně řádkovacími žacími stroji posunujeme vpřed až do doby mléčné zralosti (podle Smirnova; u nás sklízíme řádkovacími žacími stroji poněkud později) a sběr z řádků je možno konat sběracím ústrojím kombajnu často i v noci a protože výkon žací mlátičky v důsledku daleko příznivějších podmínek výmlatu z proschlých řádků zcela podstatně stoupá, je tento postup velice vhodným způsobem sklizně. Jeho zvlášť velké výhody i ve vlhkých oblastech uspokojují přání zemědělce a požadavky majitele skladu. Zemědělec je pojištěn proti ztrátám a majitel skladu dostává obilí v požadovaném stavu.

•Při dodávkách obilí sklizeného kombajnem je dosušování horkým vzduchem samozřejmým, již dlouho známým pojistným opatřením u velkých skladištních podniků. Méně známý je účinek jednoduchého prostředku k zachování obilí v dobrém stavu, popř. pro malá vysychání vlhkého obilí ve vlastních sýpkách zemědělce. Dříve běžný způsob „ukládání obilí ve slabých vrstvách“ a jeho „přehazování lopatou“ nahradil dnes způsob „přehazování obilí mechanickými prostředky“.

Čerstvě vymláčené obilí necháme před každým dešetrvajícím uskladněním projít jednoduchým čistícím zařízením. Toto zařízení odstraní podstatnou část zelených částic a tím sníží procento vlhkosti. K přehazování obilí z jednoho zásobníku do druhého, aby se provzdušnilo, promíchalo a sušilo, se používá šnekových a korečkových dopravníků a výfuků. Promíchání a provzdušnění je dobré, sušení je méně účinné, a to tím více, čím menší je plnicí násypka a čím vlhčí je okolní vzduch. Obilí určené k setí se má přehazovat pneumaticky jen zřídka a opatrně, protože jeho křivost trpí při průchodu koleny v potrubí. Prochází-li při přehazování čisté vlhké obilí zařízením nebo přes aspirátor, můžeme očekávat sice dobré provzdušnění a chlazení obilí, ale pouze nepatrné odpařování vody.

Při všech uvedených způsobech je zrno vystaveno působení suchého vzduchu příliš krátkou dobu, než aby mohlo být dosahováno vyššího odpaření vody. Abychom dosáhli větších sušicích účinků, umísťujeme provzdušňovací systémy do nasypného obilí a můžeme tak obilí libovolně dlouho provzdušňovat. Výsledné odpařování vody je závislé na množství přiváděného vzduchu, např. 400 m³ vzduchu za hodinu na tunu zrní, tj. tlak 30 mm vodního sloupce při výšce vrstvy nasypného obilí 1 m, a na vlhkosti vzduchu. Tak odpovídá 80 % vlhkosti vzduchu ca 17 % vlhkost zrna a musíme mít k dispozici sušší vzduch, abychom usušili obilí tak, aby se jeho vlhkost snížila na 15 %. Protože každý proud vzduchu, ať je jakkoli vlhký, má současně i chladicí a provzdušňovací účinky, konzervuje nasypné obilí. I obilí provzdušňované stále vlhkým vzduchem přes 20 % vydrží několikatydenní uskladnění, aniž by utrpělo škodu v jakékoli formě. K tomuto případu však v praxi nedochází. V každém případě je však možno počítat s určitým sušicím účinkem. Je-li vzduch suchý a je přiváděn v přehřátém stavu z prostoru pod střechou ozařovanou sluncem, klesne vlhkost zrna za den o 1–2 %.

Устранимые потери при уборке зерновых комбайнами

Одной из причин потерь при уборке зерновых является неправильная и непоследовательная регулировка и управление комбайном при работе, так как комбайнер при выполнении работы значительно утомлен и перегружен. Путем улучшения рабочей среды комбайнера можно значительно сократить потери. При неравномерной зрелости, при уборке зерновых с подсевами и при уборке засоренных культур оправдал себя обмолот непосредственно из валков, так как производительность комбайна вследствие более благоприятных условий обмолота в просохших валках существенно увеличивается и одновременно снижаются потери и повышается качество убираемого зерна.

Vermeidbare Verluste im Mähdrusch

Eine der Ursachen der Entstehung von Verlusten bildet die unrichtige und nicht folgerichtige Einstellung und Regulierung des Mähdeschers bei der Arbeit, da der Mähdescherfahrer bei der Abwicklung seiner Arbeit übermüdet und überfordert ist. Durch die Regelung der Arbeitsbedingungen des Mähdescherfahrers können große Verluste vermieden werden. Bei ungleichmäßiger Reife, bei der Einbringung von Getreide mit Untersaat oder eines verunkrauteten Bestandes bewährt sich der Schwaddrusch, denn die Leistung des Mähdeschers erhöht sich infolge der weitaus günstigeren Bedingungen des Drusches aus dem durchgetrockneten Schwad wesentlich; gleichzeitig werden die Verluste herabgesetzt und die Qualität des geernteten Korns erhöht.

Pertes éliminables au cours de la récolte des céréales au moyen de la moissonneuse-batteuse

L'une des causes des pertes est l'adaptation incorrecte et inconséquente de la machine, de même que la conduite fautive de la moissonneuse-batteuse, puisque l'homme est fatigué et surchargé par suite de son travail. On peut limiter considérablement les pertes en modifiant le lieu de travail du chauffeur. En cas d'une maturité irrégulière, en récoltant des céréales à cultures dérobées ou des cultures enherbées, le battage à partir des andains a fait ses preuves, puisque le rendement de la moissonneuse-batteuse s'accroît considérablement vu les conditions infiniment plus favorables du battage des céréales desséchées en andains: en même temps, les pertes s'abaissent et la qualité des grains récoltés augmente.

Problematika využití žacích mlátiček ve svahovitých oblastech

Проблематика использования комбайнов на склонах

Zu Fragen des Mähreschereinsatzes im hängigen Gelände

Les problèmes de l'utilisation des moissonneuses-batteuses dans les régions de pentes

Dipl. Landw. Reinhard FLEISCHHAUER

Ústav zemědělských strojů University Friedricha Schillera, Jena

Sklizeň obilovin žacími mlátičkami může být uspokojivá jen v takových oblastech, kde nejsou tyto stroje nasazeny za ztížených pracovních podmínek na svahovitých pozemcích. Jak výzkum žacích mlátiček, který se koná ve více zemích, tak zkušenosti získané z praktického nasazení strojů ukazují, že se vzrůstající svažitostí klesá nejen pracovní výkon, ale i kvalita práce požadovaná u stroje. Tyto okolnosti ovlivňují z hlediska ekonomiky použití technologií sklizně žací mlátičkou. Zatímco výkon žací mlátičky vyjádřený v jednotce plochy nebo výmlatu je na svahu nižší než na rovině, zvyšuje se spotřeba pohonných hmot a především výše ztrát zrna nad hospodářsky únosnou hranici.

Během stoletého vývoje žacích mlátiček nechybějí výzkumy a konstrukční řešení, které se snaží účinně zvýšit schopnost prací žacích mlátiček ve svahovitých podmínkách. Z různých řešení uvedme zde taková, která mají dnes pro nás zvláštní význam:

1. Snaha podstatně zvýšit kvalitu práce mlátičích ústrojí u standardních žacích mlátiček téměř všeobecně používaných v Evropě při práci na svazích pomocí vodicích drah, rozdělením spodku žací mlátičky, lapačů zrna, vodicími řetězy atd., aniž by se měnila horizontální poloha celého stroje a zejména celková konstrukce stroje.

2. Žací mlátička vyvinutá v Itálii Mazzoni, u které použitím válcového čistícího síta místo plochého, bylo dosaženo dobré práce na svahu.

3. Žací mlátička pro horské oblasti vyvinutá v USA s úplným nebo částečným vyrovnávacím zařízením, jehož použitím může být zhotoven ze standardního typu speciální stroj.

Pro zlepšení pojízdných vlastností žací mlátičky na svahu je nutno zajistit co možná nejnižší položené těžiště, pokud možno minimální váhu stroje, dostatečně dimenzované brzdy a používat velkoobjemových, málo vzorkovaných kol.

Přes velmi pokročilý vývoj žacích mlátiček setkáváme se s problematikou hospodárného využití těchto strojů v horských oblastech intenzivněji teprve v posledních letech. Seznamujeme se s výsledky výzkumných prací SSSR, Polska, Německé demokratické republiky, USA, Německé spolkové republiky, Dánska a Rakouska. Vzhledem k velkému počtu zkoušených typů strojů, nejednotným metodi-

kám zkoušek a hodnocení strojů, rozdílnému způsobu měření a různým podmínkám nasazení nelze očekávat souhlasné výsledky. Podle Herbsthoera „u samotných odborníků se různí názory o vhodnosti použití žací mlátiček na svazích.“

Jak dalece jsou pro nás přijatelné zahraniční zkušenosti se speciálními žacími mlátičkami pro svahy, pro vlastní vývoj podobného stroje, odvozeného ze standardního typu žací mlátičky, záleží především na zodpovězení následujících otázek:

1. Pro jaký stupeň svažitosti je standardní žací mlátička použitelná?
2. Může se stát tato žací mlátička, doplněná pomocným nebo přídavným zařízením, způsobilou pro práci na svahu do té míry, že se může používat na pozemcích až do 20 % svaživosti?
3. Jak velký je podíl plochy se svažitostí nad 20 % z celkové sklizňové plochy obilovin na svazích?
4. Je účelné pracovat na svazích nad 20 % se speciální žací mlátičkou nebo je vhodnější použít na svazích místo žací mlátičky jiného způsobu sklizně?

Ústav zemědělských strojů University Friedrich-Schillera v Jeně konal v posledních letech výzkumy, aby bylo možno zodpovědět otázky o použitelnosti standardních žacích mlátiček v horských oblastech. Výzkumy se konaly se žací mlátičkou typu E-173, tedy se strojem, který je odvozen ze sovětské žací mlátičky S-4. Výzkumná činnost byla zaměřena na řešení těchto detailních úkolů:

1. Zjištění plošného výkonu žací mlátičky ve svahovitých podmínkách na základě časových snímků stroje v normálním pracovním nasazení. Výsledky mohou být podkladem pro provozně ekonomický výzkum.

2. Zjištění spotřeby pohonných hmot při práci stroje na svahu.

3. Sledování pojízdných vlastností, zvláště sjíždění stroje se svahu.

4. Sledování ztrát zrna v žacím, mláticím a odlučovacím ústrojí při práci na svahu.

Výsledky jmenovaných dílčích výzkumných prací budou v dalším sděleny.

Plošný výkon žací mlátičky při práci na svahu

Plošný výkon zemědělského stroje je dán zpracovanou plochou (hektarem) za jednotku času hodinu (ha/hod.) nebo potřebným časem na zpracování jednotky plochy (hod./ha).

Aby bylo možno zjistit vliv svažitosti na plošný výkon žací mlátičky, konaly se časové snímky při práci stroje na rovině i svahu. Časový snímek obsahuje pracovní i pomocné časy a ukazuje spotřebu času na sklizeň plochy určité velikosti. Dané hodnoty obsahují jen čistý čas na sečení a mlácení spolu s časem na otáčení stroje na konci pole.

Závěrečné výsledky časových studií jsou tyto:

Plošný výkon žací mlátičky při práci na rovině činí 0,75 ha/hod., na 6 % svahu činí 0,72 ha/hod., při 12 % 0,62 ha/hod. a při svahu 18 % se dosahuje ještě výkonu 0,36 ha/hod.

Rovnoměrně s plošným výkonem klesá rovněž výkon stroje vyjádřený vymláčeným zrnem. Na rovině činí výkon 27 q/hod., zatímco na svahu 18 % jen 14 q/hod. Závislost plošného výkonu na svažitosti není vždy naprosto zřetelná, neboť výkon stroje není jen ovlivněn svahem pozemku, ale je dán především průchodností mláticího ústrojí, tzn., že při rozdílném výnosu dosahuje stroj i na ro-

vinných pozemcích rozdílného plošného výkonu. Čím vyšší je výnos na sklizené ploše, tím více je zatěžováno mláticí ústrojí. Pro snížení vzrůstajících ztrát zrna musí kombajnér zajistit odpovídající vhodné zatížení stroje volbou nižších jezdových rychlostí, popřípadě změnou šíře záběru.

Protože v uváděných výzkumných pracích nebyl tento vliv rozdílné výše výnosu rozhodujícím, vystupuje velmi zřetelně závislost plošného výkonu na svažitosti: se stoupající svažitostí značně klesá dosahovaný plošný výkon.

Tuto skutečnost lze vysvětlit následujícím způsobem:

1. Při jízdě do svahu vzrůstá prokluz a tím se snižuje jezdová rychlost, mimoto možnost vzrůstajících ztrát zrna značně omezuje velikost pracovní rychlosti stroje.

2. Při jízdě se svahu se zhoršují pracovní schopnosti příčného šnekového dopravníku žacího ústrojí a výkonnost vytrásadel slámy, takže se často zahluje mláticí buben.

3. Při práci po vrstevnicích se snižuje schopnost stroje udržovat směr jízdy a současně vhodnost dobrého řízení stroje, při vzrůstajících ztrátách zrna.

Tyto vlivy jsou přirozeně tím zřetelnější, čím strmější je svah. Působení zjištěných činitelů lze zmírnit pracovní rychlostí žací mlátičky.

Spotřeba pohonných hmot při práci na svahu

Spotřeba pohonných hmot je především ovlivněna zatížením spalovacích motorů. Zatížení motoru žací mlátičky je závislé na požadovaném výkonu mláticího ústrojí, stavu sklizeného obilí, seřízení mláticího koše, dále na jezdových odporech ovlivněných typy půd a na svažitosti pozemků. Při popisovaných měřeních mělo být stanoveno, jak dalece povaha a velikost svahu ovlivňují spotřebu pohonných hmot, aby bylo možno případně činit závěry o velikosti zatížení motoru.

Spotřeba pohonných hmot byla měřena při krátkodobých zkouškách, protože v horských podmínkách se často střídají různé svažitosti a relativně malé pozemky nedovolí měření spotřeby pohonných hmot po delší časový úsek na delší dráze. Žací mlátička byla tudíž měřena na takové dráze, ve které mohlo být změřeno množství pohonných hmot v měrné nádobě, umístěné mezi nádrží a motorem.

Z výsledků je zřejmé, že spotřeba pohonných hmot na 1 ha je závislá na velikosti plošného výkonu stroje. Čím vyšší je plošný výkon, tím nižší je spotřeba pohonných hmot na posečení dané plochy.

Mimoto závisí spotřeba pohonných hmot také na směru pracovních jízd ve svahu. Jak lze předpokládat, nejnižší je při jízdě se svahu, přibližně stejná je na rovině a při jízdě podél svahu, zatímco při stoupání je nejvyšší. Nepatrné rozdíly mezi spotřebou pohonných hmot při práci na rovině, při jízdě se svahu a podél svahu ukazují především na to, že výkon potřebný na jezd stroje je celkem velmi nízký.

Při jízdě po vrstevnicích nepůsobí stupeň svažitosti nebo téměř nepatrně na výši spotřeby pohonných hmot.

Naproti tomu je spotřeba pohonných hmot při práci do svahu nejen podstatně vyšší než při práci na rovině, se svahu nebo podél svahu, ale také při stejném plošném výkonu je tím vyšší, čím větší je úhel svahu.

Na těchto údajích je zřejmé, že zatížení motoru při jízdě do svahu je neporovnatelně vyšší než při jiných způsobech jízdy. V žádném případě, ani za nejtěžších pracovních podmínek, nemohlo být pozorováno, že by výkon motoru nebyl dostatečný.

Výzkum jízdních vlastností, zvláště sjíždění stroje se svahu

Žací mlátička může být označena jako bezpečná pro práci na svahu, když zachovává stabilitu jak při jízdě do svahu a se svahu, tak při jízdě po vrstevnicích (podél svahu). Při jízdě po spádnících se projevuje směr pohybu stroje právě rozdílně. Při stoupání značně klesá zatížení tažných kol vzhledem k přesunutí váhy stroje směrem dozadu. Následkem toho vzniká vysoký prokluz kol a stroj se může pohybovat nahoru jen za zvýšené spotřeby síly.

Při jízdě se svahu je naproti tomu přesouvána váha stroje především na přední osu. Zadní osa je při větší svažitosti tak silně odlehčena, že řízení žací mlátičky je obtížné.

Hranice použití pro práci po spádnících je velmi ovlivněna druhem půd, jejich nosností, zapleveleností a vlhkostí. Zatímco stroj se může pohybovat při max. stoupání 26 % a klesání 24 %, je nutno stanovit s ohledem na bezpečnost lidské obsluhy stroje reálnou hranici použitelnosti do 20 % svažitosti při práci v obou směrech.

Malou boční stabilitou stroje je práce ve směru vrstevnic zvláště velmi ztížena. Boční sjíždění hnacích kol vede ke značnému sešikmení podélné osy podvozku, takže řídicí kola musí být nadháněna, aby byl dodržen požadovaný směr jízdy a tím odstraněn vliv bočního sjíždění. Žací mlátička je tedy vždy postavena pod úhlem ke směru jízdy.

Poněvadž se sjíždění zvyšuje při vyšších stupních svažitosti, byla stanovena přípustná hranice svahu, na kterém může žací mlátička uspokojivě pracovat. Je to tehdy, když boční sjíždění je tak velké, že část dlouhé slámy, vycházející z vytrřádel mlátičky, je ukládána do stojícího obilí nebo stroj poškozují stojící obilí a umačkává je.

Při provozním nasazení byly zjištěny rozdílné pracovní vlastnosti zkoušené žací mlátičky. Zatímco mohla ještě pracovat do sklonu 22 % při jízdě po levém svahu, nebylo možno pracovat při sklonu 12–15 % na pravém svahu.

Ztráty zrna v žacím, mláticím a čistícím ústrojí při práci na rovině a svahu

Při zjišťování ztrát zrna u žací mlátičky při práci na rovinných a svažitých pozemcích bylo cílem stanovit vztah mezi směrem pohybu a stupněm svahu a velikostí ztrát, tzn. měla být tedy zjišťována závislost pracovního výkonu a kvality práce žacího a mláticího ústrojí na šikmé poloze stroje.

Nasazení žací mlátičky je závislé na velikosti ztrát zrna ovlivněných prací stroje. Výše přípustných max. ztrát byla dosud stanovena Ústavem zemědělské techniky v Potsdam-Bornimu na 3 % z celkového výnosu zrna, přičemž pro zvláštní případy byly určeny ztráty po 2 % pro mláticí a žací ústrojí.

Dosud nejsou dány požadavky na přípustnou výši ztrát zrna ve svažitých podmínkách. Zdá se vhodným, stanovíme-li tuto hranici ztráty na 6–7 %. Odpovídá výši ztrát zrna při sklizni vazačem a mlátičkou.

Při zjišťování byly měřeny ztráty zrna v mláticím ústrojí na laboratorních (krátkodobých) zkouškách, při kterých na vytyčené trase 33,3 m dlouhé byla zachycována dlouhá a krátká sláma a plevy a zjišťován podíl zrna v celkovém váhovém množství. Ztráty zrna u žacího ústrojí byly stanoveny z plochy 6 m² vymezené rámem.

Zjišťování ztrát zrna u žacího ústrojí nevedlo k žádným podstatným výsledkům. Ukázalo pouze, že výše ztrát zrna závisí na druhu a sortimentu obilovin a je

silně ovlivněna pracovní rychlostí stroje. Čím vyšší je rychlost, tím větší jsou také ztráty zrna, přičemž ztráty zrna výpadem z klasu tvoří největší část.

Dále závisí ztráty zrna u žacího ústrojí na svažitosti. Na rovině, při práci do svahu a podél svahu jsou ztráty téměř stejné a jejich střední hodnoty činí 3 %. Při práci se svahu jsou naproti tomu ztráty zrna u žacího ústrojí podstatně vyšší. Protože je žací ústrojí značně skloněno kupředu a přiháněč je relativně více vyložen proti žací liště, padají často zrna před žací lištou na zem. Ztráty zrna u žacího ústrojí při práci se svahu činí asi 5 %. Závislost výše ztrát zrna u žacího ústrojí na různých stupních sklonu nebylo možno při měření zjistit.

Jak ztráty zrna u žacího ústrojí, tak rovněž ztráty zrna v mláticím ústrojí jsou silně ovlivněny sortimentem obilí. Mimo specifických vlastností jednotlivých sortimentů působí během celého vegetačního růstu na vývoj obilí ještě další vlivy, které se nedají přesně zjistit, ale ovlivňují vhodnost obilovin pro výmlat. Také vlhkost obilí a poměr zrna a slámy značně ovlivňují výši ztrát, jak dokazuje H ü l s t.

Pro snížení ztrát zrna u žacích mlátiček bylo v Ústavu zemědělských strojů v Jeně vyvinuto malé laciné přídavné zařízení, které sestává z přídavných vytrásadel a spádové desky. Ověřovací zkoušky ukázaly, že toto zařízení snižuje ztráty zrna na polovinu.

Ztráty zrna (při výmlatu) vznikají tím, že se vzrůstající průchodností mláticího ústrojí je vytvářena stále silnější vrstva obilní hmoty, zrna, dlouhé a krátké slámy a plev na odlučovacích ústrojích. Tím se snižuje jejich pracovní účinnost. Výši ztrát zrna kromě vytrásadel ovlivňují především ztráty zrna v plevách.

Nejprve si všimneme ztrát zrna při práci na svahu. Ztráty vzrůstají se stoupajícím výkonem stroje podobně jako při práci na rovině, klesají však se vzrůstající svažitostí. Tato skutečnost spočívá v tom, že následkem vyššího stupně sklonu vytrásadel a síť je obilní hmota pomaleji a tedy intenzivněji zpracovávána než při práci na rovině. Se vzrůstající svažitostí je však znečištění obilí vždy vyšší a vzrůstá nebezpečí ucpání bubnu vzhledem k nižší transportní schopnosti vytrásadel slámy. Vysokou průchodností obilní hmoty nelze tedy dosáhnout nebo jen krátkodobě.

Zcela jinak se projevují ztráty zrna při práci do svahu. Jsou nejen vyšší než při práci na rovině, ale také se vzrůstající průchodností mlátičky nepoměrně rychleji rostou. Při jízdě do svahu pracuje čistící ústrojí se sklonem ve směru pohybu hmoty a vzrůstá tedy dopravní rychlost obilní hmoty. Doba i intenzita vytrásání a prosívání se tedy snižuje. Zrna na sítích se převálí nebo přeskočí otvory síť, čímž se zvyšují ztráty se vzrůstající svažitostí.

Podstatně rychleji vzrůstají ztráty zrna při práci podél svahu než při práci do svahu. Ztráty jsou daleko vyšší než ztráty na rovině, zejména v rozsahu malých výkonů. Opět zde vidíme, jak podstatně lze zvýšit ztráty zrna použitím přídavných vytrásadel.

Velikost ztrát zrna při práci na rovině, do svahu a se svahu také dále závisí na výšce obilní hmoty ležící na odlučovacích ústrojích. Při vzrůstající výšce vrstvy je nutno počítat se stoupajícími ztrátami zrna. Tyto zákonitosti platí podobně pro velikost ztrát zrna při práci podél svahu, ale s tím rozdílem, že v tomto případě je v činnosti jen menší nebo větší část vytrásadel a síť, poněvadž žací mláticka pracuje v šikmé poloze.

Na straně odvrácené od svahu tvoří rozdužovaná hmota na odlučovacích orgánech velmi hustou a celistvou vrstvu, ze které nemohou být zrna dostatečně odlučována, takže vycházejí spolu s plevami a krátkou slámou ze stroje.

Sledování ztrát zrna při provozním nasazení žací mlátičky ukazuje (za pokud možno stejných podmínek sklizně) nevyhnutelné kolísání výše ztrát, které je nutno

spatřovat v takových činitelích, jako je poměr zrna a slámy, vlhkost obilní hmoty a druh obilí. Za účelem vyjádření také těchto činitelů byly v Ústavu zemědělských strojů v Jeně zjišťovány ztráty při mlácení žací mlátičkou na speciální zkušební stolici. Zkušební stolice sestávala z jednoho 25 m dlouhého vkladče vytvořeného nekonečným řetězovým dopravníkem, jehož transportní rychlost byla plynule stavitelná v rozmezí 0,35—1,22 m/sec. Ručně připravená a dobře rozložená obilní hmota byla přiváděna k žací mlátičce, kterou bylo možno postavit do potřebné šikmé polohy pomocí zdvihacího ústrojí. Při jednotlivých zkouškách, trvajících jednu minutu, byly zjišťovány ztráty zrna.

Tyto zkoušky měly potvrdit výsledky měření konaných při provozním nasazení žací mlátičky a rovněž příčiny kolísání ztrát zrna, které bylo zjištěno při zkouškách na poli. Zároveň tato měření na zkušební stolici měla ukázat, jak lze posuzovat vhodnost žacích mlátiček pro svahu na základě laboratorních výzkumů.

Proti poměrům při práci na rovině leží — jako při měřeních na poli — ztráty zrna při sklonu podstatně hlouběji. Podle celkově nízkých hodnot není zřetelná závislost ztrát při výmlatu na stupni sklonu svahovitých pozemků. Jak ukazuje rozbor dílčích ztrát, jsou rozhodující pro velikost celkových ztrát především ztráty na vytrásadlech.

Také průběh stoupání křivek ztrát je stejný u výsledků ze zkušební stolice i polních měření. Dílčí ztráty při sklonu 8 % ukazují, že pro celkové ztráty jsou rozhodující ztráty na vytrásadlech a v plevách, když při stoupající svažitosti a průchodnosti stroje jsou ztráty v plevách silně dominující.

Na rozdíl od jízdy proti svahu rostou při práci podél svahu celkové ztráty se vzrůstající svažitostí a průchodností podstatně rychleji. Naměřené dílčí ztráty při 8 a 14 % ukazují, že především ztráty v plevách určují průběh křivky celkových ztrát, ale že také ke ztrátám ve vytrásadlech — a to poprvé v našich měřeních — přistupují ztráty v krátké slámě ve velkém měřítku.

Máme-li celkově posuzovat vhodnost zkoušených mlátiček pro práci na svahu, je nutno konstatovat, že plošný výkon stroje při práci na rovině nebo na mírném svahu je dostatečně vysoký. Ekonomická hranice výkonnosti stroje leží nad 0,6 ha, tzn., že lze hospodárně použít také žací mlátičky ještě při práci na svahu 12 %.

Pro množství spotřebovaných pohonných hmot při práci na svahu nelze stanovit maximální hranici s ohledem na velikost spotřeby pohonných hmot při otáčení na kraji pole a při provozních přestávkách (vyprazdňování zásobníku zrna apod.).

Stranové sjíždění žací mlátičky při práci podél svahu ohraničuje využití stroje na svahu do 12 %. Použití sběrných vozů na slámu a plevy snižuje tuto hranici na 6—8 %. Nasazení žací mlátičky při práci po spádnících je možné až do svahu 20 %, nutno však v tomto případě pamatovat na potřebnou bezpečnost práce pracovníků na žací mlátičce pro nepříznivé rozložení váhy stroje a je nutno používat dostatečně dimenzované brzdy.

Hranice využití žacích mlátiček s ohledem na velikost ztrát zrna závisí na směru jízdy stroje na svahu, stupni svažitosti a požadovaném výkonu stroje v q zrna za hodinu. Za předpokladu, že ztráty zrna vznikají na žacím ústrojí, při práci na svahu, nepřesahují 3 %, s výjimkou při jízdě žací mlátičky směrem se svahu, přípustná hranice ztrát činí 4 %. Tuto hranici lze zvýšit při práci se svahu o 2 % se zřetelem na vyšší ztráty žacího ústrojí. Nemají tedy být celkové ztráty vyšší než 6 % a tedy ztráty mlátičeho ústrojí nesmí přesahovat 3 %, popř. při práci se svahu 2 %. Hodnoty v tab. I ukazují maximálně přístupné zatížení mlátičeho ústrojí při různém svahu.

Svažitost	Přípustný výkon mlátičeho ústrojí v q/hod.	
	ztráty 4 %	ztráty 3 %
Rovina	64	48
Stoupání 5 %	50	44
8 %	42	36
14 %	36	30
19 %	26	22
Podélný 5 %	45	38
sklon 8 %	38	30
14 %	20	16
Spád — 16 %	35—50 (při ztrátách 2 %)	26—30 (při ztrátách 1 %)

Závěry uvedené v tab. I ukazují, že zkoušené žací mlátičky mohou být používány jen na velmi omezeném stupni svažitosti, a to do 12 %. Vzniká nyní pro nás otázka, zda tyto stroje, doplněné přídatným zařízením, např. hradítky na sítích, dopravními řetězy apod., mohou být používány na větších svažích. Chtěl bych na tuto otázku odpovědět záporně, poněvadž požadované změny stroje jsou základního principu, takže znamenají novou konstrukci stroje.

V budoucnu vyvinutá standardní žací mlátička pro práci na svahu, která pro velký plošný výkon a kvalitu práce bude vhodná i pro práci na rovině, by měla splňovat tyto konstrukční požadavky, které nyní uvedu jen heslovitě:

1. Nízko položené těžiště, rovnoměrné rozložení váhy na kola a symetrické uspořádání podvozku, aby bylo zajištěno stejně velké sjíždění stroje při jízdě podél svahu zprava i zleva.

2. Dostatečně dimenzovaná zadní i přední kola pro zlepšení podmínek stoupání i řízení stroje do svahu a se svahu, aby se především snížilo boření kol v měkkých půdách.

3. Dostatečně dimenzované nožní i ruční brzdy. Aby se zmenšilo sjíždění stroje, zlepšila schopnost řízení stroje a zkrátil poloměr otáčení, jsou nezbytně nutné samostatné brzdy na kola a diferenciál.

4. Jsou nutné výzkumy, jak snižovat množství zrna na vytrásadlech, která jsou citlivá na úhel sklonu, stanovit nejvhodnější úhel opásání mlátičeho koše a stanovit optimální průměr bubnu a koše.

5. Doplnění vytrásadel přídatnými vytrásadly, čímž se sníží velikost ztrát.

6. Vybavení žací mlátičky rozměrnými, výkonnými plochými síty, které musí být v podélném směru opatřeny úzkými plechovými hradítky.

7. Opatření žací mlátičky druhým čištěním, které na principu rozdruzování proudem vzduchu spolehlivě pracuje při sklonu, zpracovává obilní hmotu, čímž se především snižují ztráty zrna při práci stroje podél svahu.

Otázkou je vhodnost čištění zrna na žací mlátičce, zda není výhodnější shromažďovat zrno a plevy v prostorném, nízko položeném zásobníku a čistit na stacionárním stroji v zemědělském podniku. Nemohl bych toto řešení bez výhrad doporučit, poněvadž umístění zásobníku na žací mlátičce není snadno řešitelné. Nelze předpokládat snížení celkové potřeby materiálu, která bude proti standardní žací mlátičce zřejmě poněkud vyšší. V každém případě by však bylo odlučovací ústrojí, značně poruchové, nevhodné pro práci na svahu a podstatně omezující výkonnost mlátičky, přeloženo na stacionární zařízení, které může být dimenzo-

váno ve větších rozměrech a pracovat při vyšších výkonech. Je nutné předtím konat výzkum, jak obilní zrna — především na zaplevelených polích a v kultuře s podsevem — přebírá vlhkost plevele a jak dalece je omezena skladovací vhodnost zrna, popř. jak žádoucí je dosoušení.

Chceme věřit, že bude možno sklízet obiloviny v horských oblastech standardními žacími mlátičkami vhodnými pro práci na svahu a zvláště sběracími mlátičkami v oblastech s vyšší svažitostí.

Проблематика использования комбайнов на склонах

Границы применения комбайнов при работе на склонах зависят от вида почвы, их грузоподъемности, засоренности и влажности. В то время как машина может передвигаться на подъем максимально на склоне 26 % и под уклон 24 %, необходимо с учетом безопасности обслуживающего персонала машины установить реальный предел использования склона 20 % при работе в обоих направлениях. В результате небольшой боковой устойчивости машины работа вдоль склона особенно затруднена. В то время как комбайн может еще работать на склоне 22 % при движении в таком направлении, когда склон находился с левой стороны от него, работа оказалась невозможной на склоне 12—15 %, когда склон был с правой стороны. Причина заключается в несимметричности ходовой части по отношению к продольной оси.

Стандартный комбайн для работы на склонах должен удовлетворять следующим требованиям конструкции: низкое расположение центра тяжести, симметричное расположение ходовой части, достаточный размер задних и передних колес для улучшения управления машиной и уменьшение заглобления колес в мягких почвах; далее достаточно надежные ножные и ручные тормоза, снабжение соломотрясов дополнительными соломотрясами, снабжение комбайна плоскими решетками с высокой производительностью с узкими перегородками из листового металла, а также снабжение комбайна второй очисткой, которая обрабатывает хлебную массу по принципу сепарации в воздушном потоке и надежно работает на склонах.

Zu Fragen des Mähdreschereinsatzes im hängigen Gelände

Die Einsatzgrenze des Mähdreschers in den Falllinien wird sehr stark vom Boden, seiner Tragfähigkeit, seiner Verunkrautung und Feuchtigkeit bestimmt. Während der Maschineneinsatz bis zu maximal 26 % Steigung und 24 % Gefälle möglich ist, sollten wegen der für das Bedienungspersonal notwendigen Fahrsicherheit reale Einsatzgrenzen auf eine Hangneigung von höchstens 20 % in beiden Richtungen eingeschränkt werden. Infolge der geringen Seitenstabilität der Maschine ist die Arbeit in Schichtlinien besonders stark erschwert. Während der Mähdrescher in der Linksneigung noch bis zu einer Hangneigung von 22 % arbeiten kann, ist der Einsatz in der Rechtsneigung innerhalb 12 bis 15 % nicht mehr möglich. Die Ursache ist in der Asymmetrie des Fahrwerks in der Richtung der Längsachse begründet.

Der hangtaugliche Standardmähdrescher sollte die folgenden Anforderungen an seine Konstruktion erfüllen: tiefe Schwerpunktlage, symmetrischer Aufbau des Fahrwerks, ausreichend dimensionierte Reifen bei den Vorder- und Hinterrädern zur Verbesserung der Lenkfähigkeit und zur Senkung der Einsinktiefe auf weichem Boden, ausreichend dimensionierte Fuß- und Handbremsen. Ausrüstung des Schüttlers mit einem Nachschüttler, Ausrüstung des Mähdreschers mit leistungsfähigen Plansieben, die mit schmalen Blechstegen und mit einer zweiten Reinigung versehen sind, die auf dem Prinzip der Windreinigung in der Seitenneigung zuverlässig arbeitet.

Les problèmes de l'utilisation des moissonneuses-batteuses dans les régions de pentes

La limite de l'utilisation des machines sur des terrains inclinés est fortement influencée par le type du sol, son enherbement et humidité. Alors que la machine peut marcher sur des terrains en pente maximum de 26 p. 100 et en inclinaison de 24 p. 100, la limite réelle de l'utilisation doit être déterminée, en vue de la sécurité du personnel chargé de la machine, à 20 p. 100 d'inclinaison dans les deux sens. Par suite de la moindre stabilité de la machine, le travail dans le sens de la stratification est spécialement très pénible. Tandis que l'on pourrait encore travailler sur une pente de 22 p. 100 si la pente se trouve à gauche, il est impossible de travailler sur une inclinaison de 12 à 15 p. 100 si la pente est à droite. La cause de ce fait est l'asymétrie du châssis le long de l'essieu longitudinal.

La moissonneuse-batteuse de standard, pour le travail dans les pentes, devrait répondre aux exigences de construction suivantes: le centre de gravité localisé très bas, le châssis disposé symétriquement, les roues de devant et de derrière d'une dimension convenable pour faciliter la conduite de la machine, la réduction de l'enfoncement des roues dans des terrains moux. Des freins à main et à pédale suffisamment dimensionnés; ajouter aux secoueurs des secoueurs supplémentaires, pourvoir la moissonneuse-batteuse de cribles plats avec des arrêts étroits en fer et avec un second nettoyage qui, basé sur le principe de la séparation au moyen d'un courant d'air, travaille bien dans des terrains inclinés.

Roštová sušárna na osiva zrnin

Решетчатая сушилка для посевного материала зерновых культур

Trockenvorrichtung für Körnerfrüchte-Saatgut mit Rosten (Horden)

Séchage en case de graines de graminées fourragères

Ing. Claude JOUIN

Národní středisko pro studium a zkoušení zemědělských strojů, Antony (Seine)

Použití moderních metod umožňuje sklizeň semen píce při obsahu vody od 25–40 %. Semena mohou mít ztráty klíčivosti v několik hodinách; např. samozáhřev v pytlích je zjistitelný již hodinu po sklizni. Koncem května 1959 C.E.T.A. ze Chalons-Sud a E.N.A.M.S. předložily tento problém C.N.E.E.M.A. Je možné vyvodit určité závěry ze zkušeností, získaných během léta 1959. Výsledky, které z nich byly vyvozeny, mají dopomoci zemědělcům nebo sdružením zemědělců, uchránit jejich sklizně. Tyto parametry musí být považovány za prozatímní, neboť zkušenosti byly omezeny nedostatkem času při první seči a nebylo možno v nich pokračovat při druhé seči v důsledku sucha.

Z á s a d y

Zkušenosti byly získány z těchto podkladů:

Pořizovací ceny sušení: Semena píce jsou drahá (150–250 N.Fr za quintal), vyšší náklad na sušení quintalu semene píce než na stejné množství obilního zrna je přijatelný tehdy, když se zaručí dokonalá kvalita. Výdaje se sušením jsou opodstatněny použitím kombajnu a sušárny, které zlevňují sklizeň, zamezují ztrátám zrna a umožňují vyšší klíčivost. Je tudíž možno použít určitých dosti drahých zařízení, zaručujících kvalitu (např. automatické regulace).

Technické podmínky konzervace: Obchodník uskládá semeno při 12 % vlhkosti, aby uchoval jeho klíčivost co nejdéle. Doporučuje se, aby tohoto obsahu vody bylo dosaženo co nejdříve po sklizni a tím bylo dosaženo co nejvyšší možné klíčivosti, kterou je třeba co nejdéle uchovat.

Technické podmínky sušení: Suší se při volném násypu, neboť sušení v pytlích nezaručuje vyrovnanost zboží a vyžaduje více manipulace. Použitý postup sušení je podobný jako při zařízení pro sušení obilovin. Vlhkost produktu musí být všude stejná; proto je zapotřebí, aby vlhkost vzduchu omývající zrna měla o něco nižší obsah vody než je ten, kterého má být dosaženo. Sušení má být dost rychlé, aby se zamezilo ztrátě na klíčivosti. Sušení malých množství umožňuje vyšší rychlost sušení. Sušení má být přesné, ať je jakýkoliv počáteční obsah vody. Je zapotřebí, aby konečný obsah vody byl 12–13 %, aniž by byl

uživatel zařízení nucen k jakýmkoliv opatřením nebo komplikovaným výpočtům; podle možnosti má automaticky zařízení přestat pracovat, jakmile je dosaženo potřebné vlhkosti.

Výsledky zkoušek

Zkoušky se konaly jednak ve speciálním zařízení C.N.E.E.M.A. pro přesnější určení technických údajů a u p. Estienna ze C.E.T.A. v Chalons-Sud, aby objasnily provozní obtíže s generátorem teplého vzduchu, dodaného firmou URGSA.

Výsledky zkoušek budou uveřejněny v plném rozsahu spolu se zkouškami plánovanými na r. 1960.

Nebylo možno vyčíslit pokles klíčivosti během postupu, ani odůvodnit automatizaci zařízení. Byly jediné zjištěny ukazatele rychlosti a rovnoměrnosti sušení.

I. Větrání pro udržení jakosti

Množství vzduchu (m ³ /h)	100		
Teplota	venkovního vzduchu		
Veličiny ve vzájemném vztahu:			
výška vrstvy zrna (m)	0,30	0,40	0,45
plocha roštu	3,3	2,5	2,2
celkový tlak ventilátoru (mm)	10	10	10
přibližný výkon motoru (k)	1/50	1/50	1/50

Podmínky, které mají být dodrženy

Zrno má být vysypáno ihned po sklizni do sušicího prostoru, a to půl hodiny po napytlování; specifická spotřeba vzduchu na udržení jakosti: 100 m³ vzduchu na m³ zrna.

Teplota a specifické množství vzduchu k sušení jsou vzájemně závislé, takže mohou být uvedeny tyto údaje:

Specifické množství sušicího vzduchu: 2000 m³/h na m³ zrna, teplota taková, aby relativní vlhkost byla 30 %.

Rychlost vzduchu nižší než 10 m/s na výstupu z ventilátoru; nižší než 8 m/s při vstupu do sušicího prostoru (nutno dodržet); spojení ventilátoru se sušicím prostorem; průměr spojovacího potrubí mezi ventilátorem a sušicím prostorem má vzrůstat o 16 cm na běžný metr při kruhovém průřezu; u pravoúhlého potrubí vzrůstá o 15 cm šíře stěn na 1 metr.

Rošt sušicího prostoru; dno má být pokryto pletivem z nylonu; sklon roštu nemá přesahovat 30 cm na metr.

Plocha roštu a výška vrstvy zrna musí být přesně vypočteny ve vztahu ke zvolenému ventilátoru a generátoru a ověřeny dodavatelem ventilátoru a generátoru na teplý vzduch.

Rozměry zařízení. Omezené výsledky zkoušek nepotvrzují předpoklad, že jeden násyp by mohl být usušen dříve než za 12 hod. Proto rozměry zařízení jsou propočteny pro sušení dvou násypů denně při počáteční vlhkosti zrna 40 % a pro 1 m³ vlhkého zrna násypu.

Specifická váha vlhkého zrna¹⁾: srha laločnatá 250 kg/m³, luční tráva 300 kg/m³, dvě dávky/den.

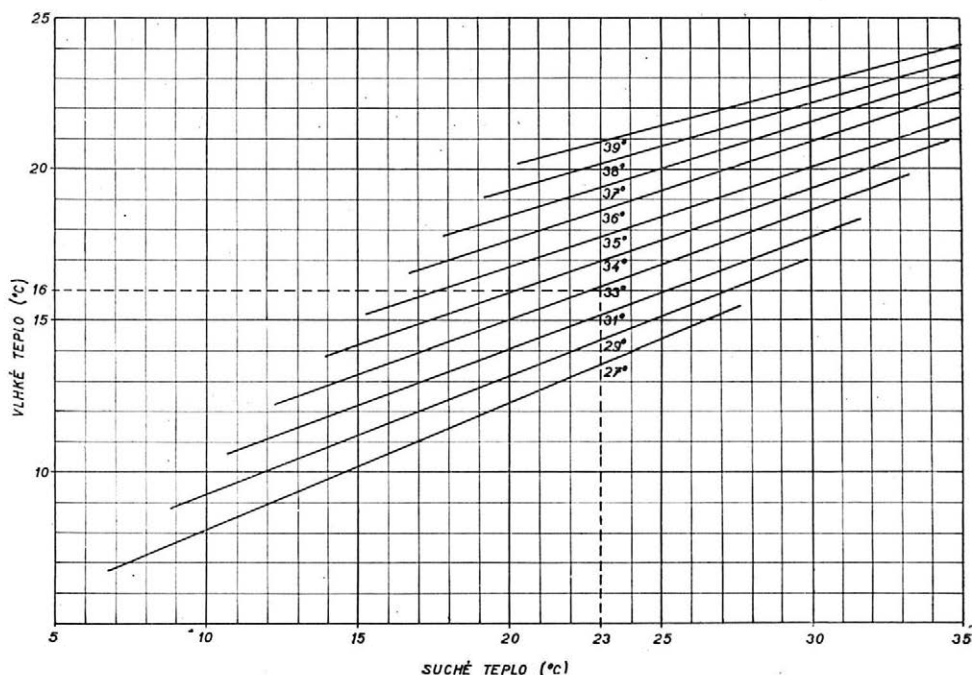
¹⁾ Tato specifická váha může být považována za nízkou; je to proto, že zrno sklizené žacími mlátičkami obsahuje mnoho nečistot, představujících určitý objem.

II. Sušení

Množství vzduchu (m ³ /h)	2000		
Plocha spojovacího potrubí při vstupu vzduchu do sušárny (m ²)	0,07		
Teplota	viz graf 1.		
Kalorický příkon — má se plynule měnit	od 0 do 14.000 (kcal/h) (podle meteorolog. podmínek)		
Veličiny ve vzájemném vztahu			
výška vrstvy zrna (m)	0,30	0,40	0,45
plocha roštu (m ²)	3,3	2,5	2,2
celkový tlak ventilátoru (mm)	47 (*)	80 (*)	100 (*)
příkon motoru (kW)	0,47	0,8	1,00
příkon motoru (k)	0,75	1,3	1,6
Čas: sušení zrna ze 40 na 12 % (h)	11		
chlazení (h)	0,5		
Obsah vody: průměrný (%)	12		
extrémní	9—15		
Energie potřebná při sušení:			
elektrická (kW)	5,4	9,2	11,5
kalorická (kcal)	0 až 140.000		
Údaje platí pro 1 m ³ vlhkého zrna násypu			

*) Potřebný tlak se zdá nízký; důvodem je, že zrno sklizené žacími mlátičkami obsahuje nečistoty, které způsobují menší kompaktní hodnoty.

Váha v l h k é h o z r n a zpracovaného denně (quintal): srha 5, luční tráva 6. Váha vlhkého zrna jednoho násypu (quintal) 2,5—3.



1. Sušení osiva zrnin. Teplota zahřívání (°C). Relativní vlhkost o průměrné hodnotě 30 %

Praxe

Zařízení má být amortizováno jednou dobou zvýšeného použití; hlavně má být použito zařízení k sušení obilí (viz „Adaptace sušicí jednotky pro sušení jiných zrn“).

Zařízení má odpovídat sklizenému množství:

a) má být propočítáno na sklizňovou jednotku semene píce, již je obvykle 25 quintalů denně u žací mlátičky o záběru 2,4 m;

b) rytmus sklizně má být v souladu s výkonem sušicího zařízení: méně vlhká sklizeň se suší rychleji a umožňuje větší využití žací mlátičky; ukazatele tohoto bodu jsou uvedeny dále v textu.

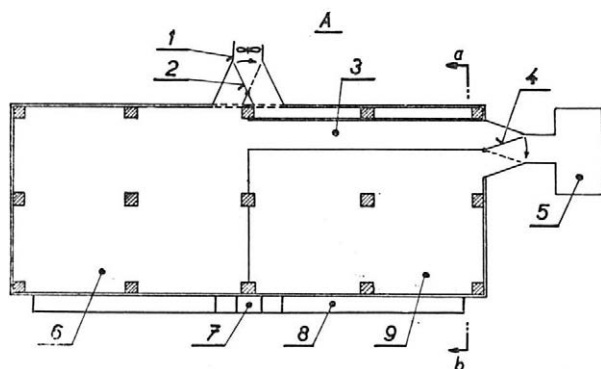
Zařízení má obsahovat dva sušicí prostory: jeden pro sušení a druhý pro vyprazdňování nebo plnění zrnem, které se mírně větrá, aby se udržela jakost.

Dva příklady sušicí jednotky

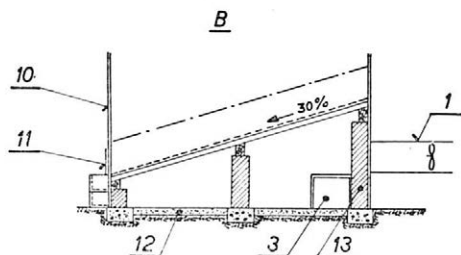
P o d m í n k y : Sklízí se 25 nebo 50 quintalů denně luční trávy. Uskutečňujeme dva sušicí cykly denně.

Doporučované zařízení má tyto charakteristiky:

Sušicí prostory: 2 stejné rošty s maximálním sklonem 30 cm na 1 m. Oba sušicí prostory jsou odděleny přepážkou v celé výšce (viz obr. 2 a tab. III).



2. Zařízení roštové sušárny na semena krmných trav



A — půdorys; B — řez ab;
1 — ventilátor pro studený vzduch; 2 — rozváděcí klapka; 3 — přívod teplého vzduchu ke komoře č. 2; 4 — rozváděcí klapka pro teplý vzduch; 5 — generátor pro teplý vzduch; 6 — komora č. 2; 7 — jáma pro dopravník; 8 — vyprazdňovací rampa; 9 — komora č. 1; 10 — zděná příčka; 11 — vyprazdňovací dvířka; 12 — betonová podlaha; 13 — betonový pilíř

Provedení sušárny

Některé údaje jsou uvedeny ve schématech. Vzduch se vhání pod rošt v sušicím prostoru. Sklon roštu nemá překročit 30 cm na 1 metr.

	Denní sklizeň	
	25 quint./den	50 quint./den
Výška násypu na roštu	1 m	1 m
Váha vlhkého zrna na dávku (q)*	12,5	25
Objem vlhkého zrna (m ³)	4,17	8,34
Výška vrstvy v m; např.	0,4	0,4
Plocha každého roštu (m ²)	10,4	20,8
Délka stran (m × m)	3 × 3,55	4 × 5,2
Průřez vzduchovodu na vstupu do jednotl. sušícího prostoru (m ²)	0,292	0,584
Průměr při kruhovém průřezu (m)	0,61	0,86
generátor teplého vzduchu:		
množství dodávaného vzduchu (m ³ /h)	8 300	16 600
celkový užitečný tlak (mm v. s.)	80	80
kalorický výkon s možností zdvojnásobení pro sušení kukuřice v zrna (kcal/h)	0 až 55 000	0 : 110 000
potřebný elektrický příkon (kW)	3,33	6,6
výkon elektrického motoru (k)	6	11

*) q = quintal

A. R o š t :

1. ze silného pletiva (čtvercová oka o 16 mm, drát číslo 19/3,9 mm), pokrytého jemným pletivem číslo 12, drát číslo 1; celkový náklad 2,50 N.Fr/m², což je nejlacinější provedení;

2. z pletiva s většími čtvercovými oky, pokrytého velmi jemným pletivem — pro řepku např. kov 13,75 s oky v provedení 6 × 4; cena 6,06 N.Fr/m² z r. 1960;

3. z plechového síta s otvory menšími než je sušené zrno; cena 12,15 N.Fr/m².

Ve všech případech je možno umístit na rošt nylonové pletivo — cena 15 N.Fr/m².

Rošt je umístěn ve svém nejvyšším bodě 40 cm ode dna komory. Tento prostor slouží k rozvodu vzduchu, vháněného ventilátorem; stěny mají těsnit. Ve vzduchovodu z ventilátoru do komory nemají být žádné zábrany a vzduchovod má být dostatečně dimenzován. Stěny vzduchovodu musí zaručovat těsnost.

B. Nosná konstrukce roštu: např. hranoly 6 × 10 cm ve vzdálenosti 30 cm a umístění buď na traverzách 18 × 12 ve vzdálenosti 1,50 cm, na cihlových pilířích, na holých svislých trubkách anebo konečně na svislých hranolech.

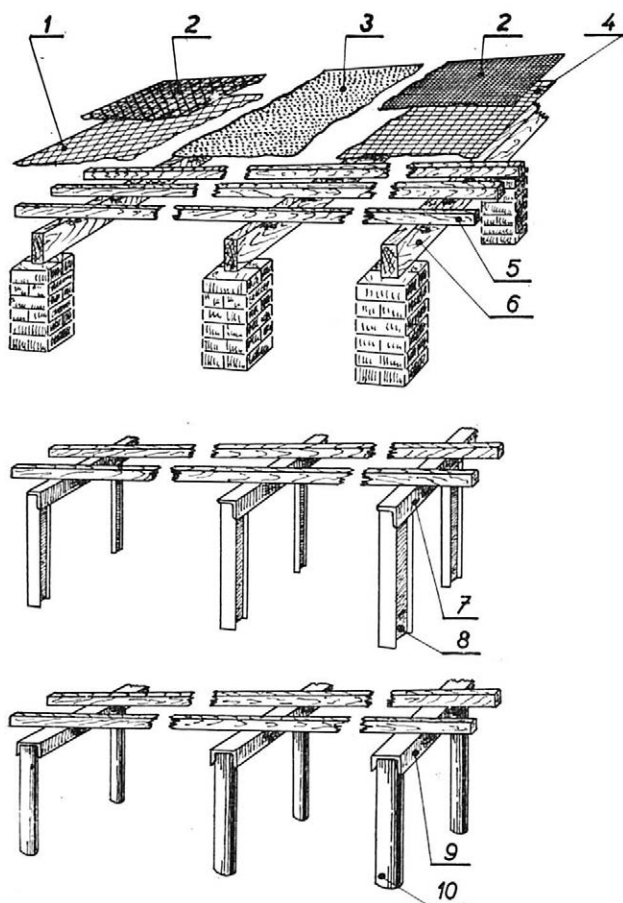
Zařízení pro automatizaci a bezpečnost

Termostat pro regulaci teploty: průměr teploty má být udržován s přesností $\pm 1^{\circ}\text{C}$, odchylka teploty od této střední hodnoty smí činit maximálně $\pm 5^{\circ}\text{C}$, regulace teploty se děje v rozmezí od 25 do 50^o C.

Automatizace provozu. Je možno zařadit automatické zastavení chodu sušárny, jakmile je píce suchá. Používá se dvou diferenciálních teploměrů; první zastaví dodávku paliva do ohřívače, jakmile rozdíl teploty mezi první a druhou vrstvou zrna je nižší než 2—3^o C; druhý vypne dodávku proudu elektrickému motoru, jakmile se po ochlazení sníží rozdíl teploty mezi nejvyšší vrstvou

zrna a venkovním vzduchem pod 5°C . Tento systém musí být instalován v obou sušících prostorech.

Bezpečnostní zajištění: zajištění mezních teplot termostatem, zastavení dodávky paliva ohřívači v případě zhasnutí plamene, zastavení dodávky paliva ohřívači, jakmile se zastaví ventilátor, zajištění proti jakémukoliv přetopení.



3. Různé uspořádání nosné konstrukce a jalového dna
 1 — pletivo s čtvercovými oky z plechu; 2 — jemné drátěné pletivo; 3 — děrovaný plech; 4 — jednoduchý rošt z vlnitého drátu; 5 — krokev $6,5 \times 8$; 6 — nosník $6,5 \times 16$; 7 — L 50 nebo 60; 8 — I nebo [80; 9 — [60 nebo 80; 10 — trubka 40/49 nebo 50/60

Měřicí zařízení

Psychrometr na vstupu do ventilátoru se skládá: ze suchého teploměru, z vlhkého teploměru.

Ukazatel teploty pod násypem zrna: přístroj je společný pro oba sušící prostory;

ukazatel teploty na násypu zrna: je společný pro oba sušící prostory.

Ventilátor pro udržování jakosti musí být od počátku plnění v chodu; zastavit se smí teprve při zahájení sušícího procesu.

Seřizováním teploty na psychrometru trvale instalovaném na sání ventilátoru se měří teplota na suchém a vlhkém teploměru. Toto zařízení je nezbytně nutné, neboť z grafu se vyčte teplota, na níž má být vzduch ohříván. A tak

IV. Výkony

Pro jeden násyp		Vlhkost zrna			
		45	40	35	30
Doba sušení	(h)	12,5	11	9	7
Doba chlazení	(h)	0,5	0,5	0,5	0,5
Obsah vody v produktu po sušení průměrný	(%)	12	12	12	12
extrémní	(%)	9–16	9–15	10–14	10–14
Množství odpařené vody:					
z původní váhy	(%)	37	32	26	20
celkově	(kg)	470	400	330	260
na m ³ vzduchu	(g/m ³)	4,3	4,2	4,1	4,1
Váha suchého zrna (12%)	(Q)	7,8	8,5	9,2	10,0
Potřeba energie:					
elektrické (násyp)	(kWh)	43,3	38,3	31,6	25,0
(q zrna vlhk.)	(kWh/q)	3,5	3,1	2,5	2,0
(q zrna such.)	(kWh/q)	5,1	4,5	3,7	2,9
(kg odpař. vody)	(Wh/kg)	92	96	97	98
kalorické:					
venkovní vzduch t_s 20° C	(suchý)				
t_v 16° C	(vlhký)				
kalorický příkon (ztráta 5 %)	(kcal/h)	42 000	42 000	42 000	42 000
spotřeba tepla (dávka)	(kcal)	325 000	460 000	580 000	290 000
na q vlhkého zrna	(kcal/q)	41 000	37 000	30 000	23 000
na q suchého zrna	(kcal/q)	67 000	54 000	41 000	29 000
na kg odpařené vody	(kcal/kg)	1 100	1 150	1 150	1 150

(Zatímco v jednom sušicím prostoru probíhá sušení, druhý se vyprazdňuje nebo plní.)

se tedy např. musí nastavit termostat na 34° C, ukazuje-li suchý teploměr 20° C a vlhký 16° C.²⁾

U v e d e n í v c h o d třeba zkontrolovat teploměrem a zjistit, má-li vzduch, vstupující do zrna nastavenou teplotu; upravit zařízení termostatu, je-li třeba.

Z a s t a v e n í. Topení má být zastaveno, jestliže teplota vyšší vrstvy zrna se liší o 2–3° C od teploty nejnižší vrstvy. Rozdíl 2–3° C je uveden pouze jako přibližný, neboť je-li zrno všeobecně příliš suché, pak se teplotní rozdíl zvýší (což znamená dřívější zastavení procesu) a není-li všeobecně zrno dostatečně vysušeno, teplotní rozdíl se sníží (což znamená pozdější zastavení chodu). Doba sušení je samozřejmě velmi různá podle toho, zda bylo zrno sklizeno více či méně vlhké. Zastavení topení může být řízeno automaticky.

V e n t i l á t o r má být zastaven po proběhnutí potřebného času k ochlazení zrna; potřebná doba je ½ hodiny; chlazení může být řízeno automaticky.

V y p r a z d ň o v á n í — vlhkost zrna ve vrstvě není vyrovnaná; spodní vrstva je sušší než vrchní. Pak nutno bez váhání při vyprazdňování velmi dobře vrstvy mezi sebou promíchat.

²⁾ Mění-li se atmosférické podmínky v průběhu operace, je třeba znovu změřit teplotu na suchém a vlhkém teploměru a upravit teplotu sušícího media podle údajů grafu.

Úprava sušicí jednotky pro sušení jiných zrnin

Sušicí jednotky pro semena pícein může být použito i pro jiné zrniny. Musí však být dbáno určitých opatření.

Můžeme rozeznat dva případy:

1. Zařízení není určeno k sušení kukuřičných zrn. Úprava pro sušení pšenice a řepky nevykazuje zvláštní problémy; potřebný kalorický příkon je velmi podobný příkonu předvídanému pro semena trav, uvědomíme-li si, že výkon ventilátorů je nižší.

Je jedině třeba přizpůsobit výšku vrstvy zrna na roštu. Tato výška je závislá na povaze zrna a na charakteristikách generátoru teplého vzduchu, který máme k dispozici. Ukazatele, které uvádíme, jsou pouze přibližné a musí být zpřesněny dodavatelem generátoru na teplý vzduch.

Výška semene pícein, stanovená k výpočtu zařízení (m)	0,30	0,40	0,45
Výška vrstvy pšenice nebo ječmene (m)	0,60	0,75	0,85
Výška vrstvy řepky (m)	0,50	0,60	0,65

Zařízení pak dává tyto výkony:

	pšenice, ječmen	řepka
1. případ sušárny na 25 q/den semene pícein (výška 0,40 m):		
potřebné množství vzduchu ($\text{m}^3/\text{h}/\text{m}^3$)	1000	1000
množství zrna sušeného v 1 dávce (q)	60	40—45
dobu sušení a chlazení (odsušek 4%) (h)	6	6

2. případ sušárny na 50 q/den semene pícein (výška 0,40 m):		
potřebné množství vzduchu ($\text{m}^3/\text{h}/\text{m}^3$)	1000	1000
množství zrna sušeného v 1 dávce (q)	120	85
dobu sušení a chlazení (odsušek 4%) (h)	6	—

2. Zařízení je určeno k sušení kukuřice v zrna.³⁾ Úprava pro kukuřici vyžaduje, aby bylo dbáno těchto tří podmínek:

a) použitelné je zařízení, které zpracovává 50 q/den semene pícein,
b) generátor na teplý vzduch má být schopen dodat množství vzduchu o 20 % vyšší než je propočteno na semena pícein; výkon motoru musí pak být úměrný zvýšenému výkonu,

c) generátor na teplý vzduch musí být schopen podávat kalorický výkon, který se rovná dvojnásobku toho, jenž je předvídan pro semena pícein.

Charakteristiky generátoru na teplý vzduch a výkony, které od něho možno očekávat:

V ý š e v r s t v y z r n a :

píceiny	0,40
pšenice, ječmen, kukuřice	0,45—0,50
řepka	0,40

³⁾ Větší množství podrobností o sušení běžných obilovin v roštových sušárnách poskytnou publikace C. N. E. E. M. A. „Sušení kukuřičného zrna v roštových sušárnách na sever od Loiry“ (Sechage de maïs en case au Nord de la Loire) — červen 1959, „Rady pro konzervaci obilovin“ (Conseils pour la conservation des céréales) — červen 1959.

Charakteristiky generátoru na teplý vzduch:

výkon a tlak:	16 600 m ³ /h	— 80 mm
a	19 000 m ³ /h	— 60 mm
nominální kalorický výkon:	220 000 kcal/h	

V ý k o n z a ř í z e n í :

	pšenice, ječmen	řepka	kukuřice
dodávané množství vzduchu m ³ /h/m ³	2000	2000	2000
množství sušeného zrna (dávka/q)	70—75	55	65—70
doba sušení a chlazení (odsušek 4%) (h)	3	3	—
při sušení z 35 na 15% (h)	—	—	11

N á k l a d y s u š e n í

I n v e s t i c e. Vezmeme-li v úvahu dříve vyjmenované ukazatele, jsou pak přijatelné tyto náklady v obou uvažovaných případech (denní sklizeň od 25 do 50 q) a za předpokladu, že zařízení není určeno k sušení kukuřičných zrn.

	25 q/den	50 q/den
Úhrnná cena sušárny s 2 rošty bez údržby	2100 N.Fr	3500 N.Fr
Cena generátoru na teplý vzduch	5000 N.Fr	7000 N.Fr
Celkem	7100 N.Fr	10500 N.Fr

Je možno rozumně využít zařízení při dvoudenních násypech po dobu 30 dnů pro pšenici, ječmen a řepku a po dobu 15 dnů pro semena píceňin, tedy k ročnímu zpracování 3350 a 6700 centů.

Průměrný roční náklad na usušení q činí 2,10 N.Fr a 1,55 N.Fr

N á k l a d y n a u s u š e n í 1 q u i n t a l u :

úmor, opravy, údržba	0,42	0,31
elektr. proud: 1 kWh po 0,12 N.Fr	0,12	0,12
palivo: 1 kg po 0,25—0,90 N.Fr	0,25—0,90	0,25—0,90
mzda: 1/10 hod. po 2 N.Fr	0,20	0,20
	0,99—1,64 N.Fr	0,90—1,53 N.Fr

Záměrně jsme vložili stejnou amortizační část na semena píceňin jako na obiloviny. Tento amortizační podíl může být rozvržen proporcionálně podle hodnoty produktu.

K předchozím nákladům je nutno připojit výlohy s větráním obilovin i semen píceňin na roštu pro udržení jakosti, což je možno ohodnotit na 0,26 N.Fr. Celkový náklad se tedy pohybuje od 1,24—1,89 N.Fr

1,55—1,78 N.Fr

Решетчатая сушилка для посевного материала зерновых культур

C. N. E. E. M. A. занимался проблематикой нахождения оптимальных параметров для сушки зерна. На основе заранее предъявленных требований была изготовлена опытная установка в нескольких вариантах и на ней были проведены исследования. Был встроен термостат для регулировки температуры в пределах

$\pm 1^{\circ}\text{C}$ с допустимым отклонением от среднего значения $\pm 5^{\circ}\text{C}$. Далее было встроено устройство для автоматического выключения подачи топлива в подогреватель и для выключения вентиляторов.

На опытной установке была проведена сушка пшеницы, ячменя, рапса и кукурузы.

Ряд цифровых данных представляет предварительные результаты, достигнутые в 1959 году, которые будут уточнены при продолжении опытов в 1960 г.

Trockenvorrichtung für Körnerfrüchte-Saatgut mit Rosten (Horden)

Der Vortragende befaßte sich mit der Problematik der günstigsten Parameter der Körnerfrüchtetrocknung. Auf Grund vorher ermittelter Anforderungen wurde eine Versuchseinrichtung erbaut, die einige Varianten umfaßt und einer Überprüfung unterzogen wurde. Es wurde ein Thermostat zur Regulierung der Temperatur in einer Spanne von $\pm 1^{\circ}\text{C}$ mit einer zulässigen Abweichung vom Mittelwert von $\pm 5^{\circ}\text{C}$ eingebaut. Ferner wurde eine Vorrichtung zur automatischen Ausschaltung der Brennstoffzufuhr in die Vorwärmvorrichtung und zur Ausschaltung der Ventilatoren eingebaut.

In der Versuchsanlage wurde die Trocknung von Weizen, Gerste, Raps und Mais vorgenommen.

Eine Reihe zahlenmäßiger Angaben illustrieren die vorläufigen Ergebnisse, die im Jahre 1959 erzielt wurden; diese werden im Jahre 1960 durch fortgesetzte Überprüfung in weiteren Versuchen präzisiert.

Séchage en case de graines de graminées fourragères

Le C. N. E. E. M. A. s'est occupé des problèmes concernant la solution des meilleurs paramètres du séchage de graminées fourragères.

• En fonction des conditions prévues, on a envisagé une installation expérimentale à plusieurs variations. Un thermostat de régulation de la température a été incluí pour maintenir la valeur moyenne de la température à $\pm 1^{\circ}\text{C}$, avec amplitude des variations autour de cette moyenne demeurant inférieure à $\pm 5^{\circ}\text{C}$. Un dispositif d'arrêt automatique a été prévu pour couper l'alimentation du brûleur et du moteur électrique du ventilateur.

On a utilisé l'installation expérimentale pour le séchage du blé, de l'orge, du colza et du maïs grain.

Nombre de données numériques présentent les résultats obtenus en 1959 qui seront précisés par les expériences prévues en 1960.

Článek inž. Claude Jouina „Zkušnosti z r. 1958 s metodou konzervování zrna (Větrání)“ bude uveřejněn ve Sborníku ČSAZV — Zeměd. technika č. 3/1961.

Redakce

Posklizňová úprava zrna a jeho zpracování v zemědělském závodě

Послеуборочная обработка зерна и его переработка
в сельскохозяйственном предприятии

Die Aufbereitung des geernteten Korns und seine Verarbeitung im Landwirtschafts-
betrieb

Traitement et conservation des grains dans une entreprise agricole

Inž. Miroslav NOVÁK

Státní výbor pro rozvoj techniky, Praha

Jednou z nejdůležitějších prací v zemědělství je pěstování a sklizeň obilovin. Mechanizace pěstování obilovin odpovídá také jejich významu, přesto však je podíl lidské práce stále značný — vznikají sezónní špičky a sklizeň je provázána poměrně vysokými ztrátami. Proto hledají mechanizátoři dokonalejší sklizňové prostředky a pokrokovější technologie sklizně i skladování.

Nejnovější obilní sklady o kapacitě až 200 000 tun, vybudované v SSSR, v Kanadě, USA a v Laplatských státech, mají provozy jednotlivých uzlů i celých linek dokonale mechanizované, popř. automaticky regulované. Jde zejména o automatickou kontrolu váhy zboží při příjmu i vyskladnění, o dálkovou kontrolu teploty a vlhkosti zrna, o kontrolu chodu dopravníků, dále o dálkově ovládané sušení a čištění zrnin a konečně o plně mechanizovanou fumigaci napadených partií.

Obvykle bývá k obilnímu silu připojen závod na další zpracování zrna: mlýn, pekárna, řidčeji výroba krmiv. Výroby kombinovaných jaderných krmiv se budují většinou až po druhé světové válce a vývoj technologie krmiv jde prudce kupředu. V nejnovějších výrobnách ve Velké Británii, v SSSR, v NSR a v USA je pracovní proces, počínaje dávkováním jednotlivých komponentů až po pytlování, plně automatizován, přičemž postup výroby je ovládán systémem děrných štítků.

Přímo v zemědělských závodech není stav posklizňového zpracování zrnin na takové úrovni, protože většina prvků automatiky je ekonomicky opodstatněna jen ve velkých a nepřetržitých provozech. Skladování zrnin a výroba jaderných krmiv na zemědělských závodech nachází se zhruba v tomto stavu:

S t a v b y: teprve v posledních letech začínají se stavět (Anglie) obilní sklady na zemědělských závodech kompletně mechanizované, obvykle ve spojení s bramborárnou, výjimečně s výrobnou kombinovaných jaderných krmiv. Zrní se skladuje výhradně v silech z různého materiálu: ze dřeva, cihel, plechu, pletiva, z umělých hmot na dřevěných nebo ocelových rámech, betonu. S výjimkou posledně jmenovaného materiálu se tato síla ještě obezdívají. V USA se na farmách skladuje v montovaných silových nádržích umístěných do lehkých staveb. V případě po-

třeby, po vyskladnění zrní ze síla, se tato síla rozeberou a stavba se použije k jiným účelům. Tímto způsobem se vyhovuje konjunkturálním výkyvům na zemědělském trhu.

Ve Francii se v přímořských oblastech stavějí síla z ocelového plechu, svařovaná, s hermeticky uzavíratelnými komorami.

Doprava: Na západě se používá převážně pneumatické dopravy, která vychází investičně nejlaciněji, avšak provozně nejdražší. Zhusta se používá šnekových transportérů pro vodorovnou i vertikální dopravu. Ve Velké Británii začíná se objevovat i transportní pás (plochý pás bez vodicích válečků smýkaný po podložce) o výkonech 6—8 tun za hodinu s příkonem 0,75 kW při dopravní vzdálenosti 40 m. Kritické hlasy proti pseudoppravě objevují se ve Velké Británii, zatímco v Německu stále doporučují zrnomet. Celkové řešení dopravy v silovém skladu: do 150 tun skladovací kapacity korečkový elevátor + samospád, nad 150 tun kapacity nutná i horizontální doprava.

Sušení: V obilnářských státech mívá zrno přirozenou nízkou vlhkost. Nemá-li ji a zůstane-li na zemědělském závodě (což se však v západních státech obvykle nestává), suší se zrno na strojní sušárně hluboko pod 14 %, většinou na 12 % vlhkosti, a to z toho důvodu, že výrobce, který nezná napřed termín vyskladnění, jenž závisí na poptávce na obilním trhu, musí zajistit popřípadě i několikasetou skladovatelnost, což se děje odsoušením. Sušárny jsou vesměs zařízeny na naftu a topné oleje: obiloviny se suší v sušárnách šachtovitých, pásových a bubnových. Výrobou sušáren se např. v Anglii zabývá více než 20 firem, které vyrábějí celkem 55—60 typů. Hodinový příkon se pohybuje od 5 do 30 q za hodinu při odsušku 4—6 %. Ve Švédsku se používá kromě strojních sušáren uvedených typů též sušáren roštových, stavěných na dávku 5—10 tun obilí, jež jsou vytápěny olejem, a sušících sil, konstruovaných na způsob šachtových (sesypných) sušáren s kanálkovým rozvodem vzduchu.

V SSSR je propracováno teoreticky i prakticky aktivní větrání zrní používané k odsoušení a chlazení přirozeným vzduchem. Metoda aktivního větrání se nyní rozšiřuje i v NSR a v Anglii, kde se kromě přirozeného, netemperovaného vzduchu větrá i předeřhátým vzduchem. Větrání za účelem chlazení se nyní úspěšně používá ve Švédsku (Malmö) a v USA, kde se ventilují i síla o průměru až 40 m a o výšce 10—20 m. Automatizace větrání není dosud nikde známa.

Uplatňují se i některé nové směry v sušení, např. sušení ve vlnosku, sušení fluidizační je nejlépe propracováno v SSSR, v Polsku a v NSR, sušení suchým vzduchem ve Francii.

Čištění: Důkladné vyčištění zrna je samozřejmostí a čistírenská technika je na výši. Lze zaznamenat snahu o nahrazení rovinných sít s vratným pohybem sít s pohybem rotačním, resp. síťové rozdrůžování vůbec vypustit (příčinou je náročnost sít na čištění).

Výroba kombinovaných jaderných krmiv včetně lisování do granulí je značně rozšířena; v Anglii se granulizuje 75 % veškerých jaderných krmiv. Skoro na 100 % se lisují krmiva pro drůbež, méně se granulizují krmiva pro skot. Výroba je soustředěna do velkých výroben krmiv s hodinovým výkonem 15—25 t granulí. V poslední době se rychle rozmáhá výroba jaderných krmiv na zemědělských závodech a na trhu se objevují malé granulátory s hodinovými výkony 2—10 q. Podobná situace je v USA a ve Francii. Též technika sklizně obilovin prodělala v posledních letech rychlý vývoj, který směřuje k omezení sklizňových ztrát a zvýšení produktivity práce. Tak např. zavedením nových technologií sklizně obilovin, zejména s použitím kombajnu, a to nejen při přímém kombajnování, ale i při sklizni

kombajnem vybaveným sběracím zařízením, se nejenom zvýší pronikavě produktivita práce — takže na sklizeň 1 q zrna se pak vynaloží místo stávajících 3,5 hod. již jen 0,6 až 1 hod. a dojde ke snížení ztrát při vlastní sklizni. Plné uplatnění kombajnů je brzděno tím, že rovnoměrně s kombajnovou sklizní není rozšířeno plynulé posklizňové zpracování zrna.

Celkově lze současný stav posklizňového zpracování a skladování zrní označit jako přechodné řešení. Zrní se zpracovávalo obvykle na polních mlatech, které byly vybaveny většinou starými čisticími mlýnky a upravenými mlátičkami a kde sušení se převážně řešilo jednoduchými sušárnami nebo ručním a strojním přehazováním zrnin, nebo svépomocnou výstavbou různých sušících zařízení. Pohyb zrnin obstarávaly nejrůznější systémy dopravníků.

I když se projevila snaha na těchto polních mlatech, ať už krytých nebo otevřených, co nejvíce mechanizovat jednotlivé pracovní úkony a co nejvíce zvýšit produktivitu práce, nebyly těmito zařízeními obvykle sklizené zrniny plynule zpracovány a nebylo dosahováno vždy kvality potřebné pro řádné uskladnění zrna a tak se vytvářely předpoklady pro další ztráty v průběhu skladování zrnin.

Otázka vlastního uskladnění zrnin je obvykle řešena výstavbou obilních sýpek. Budování takovýchto sýpek bývá obvykle nákladné, zrniny je nutno předem dočistit a usušit a mechanizace spočívá velmi často v zařízení pro vertikální dopravu, ve vážení a v rozdělovacím zařízení pro plnění jednotlivých hrádí samospádem. Zrniny v těchto sýpkách leží v otevřených hrádích, kde není odstraněno nebezpečí napadení škůdci a hlodavci. Další jejich zpracování na jádrná krmiva lze zajistit většinou šrotovníkem bez další manipulace.

Kdyby tyto sýpky měly být ještě vybaveny čističkami, sušícím zařízením a míchačkou jádrných krmiv, snížila by se jednak jejich skladovací kapacita, část prostoru by zabraly další stroje a nadto investiční náklady by vzrostly nejméně o 20 %. Je nutno brát v úvahu i tu skutečnost, že doba výstavby podobných sýpek je poměrně dlouhá.

Výzkumný ústav zemědělské techniky ČSAZV v Řepích u Prahy v zásadě vyřešil problematiku posklizňového zpracování zrnin s uplatněním nové technologie dosoušení a skladování.

Při řešení uvedeného úkolu se vycházelo z těchto zásad:

Zajistit dokonalé posklizňové zpracování a uskladnění ca 50 % zrnin, které jsou určeny pro vlastní potřebu na zemědělských závodech, s takovou technickou úrovní, která je dnes zaváděna pro vlastní sklizeň. Zajistit zpracování těchto zrnin na plnohodnotná kombinovaná krmiva v takové úpravě, která zaručuje jejich maximální využití při zkrmování hospodářskými zvířaty.

Veškeré operace konat na komplexně mechanizovaných technologických linkách s použitím víceúčelových zařízení, která podstatně zjednoduší celý technologický proces, neboť se sníží použití spojovacích mezičlánků mezi hlavními operacemi na minimum.

Používat strojů s dostatečnou pracovní kapacitou, aby bylo možno plynule v jednom pracovním cyklu zpracovávat dodávaný materiál.

Zajistit maximální využití přirozených rezerv sucha a chladu v ovzduší k dosoušení zrnin a k jejich ošetřování při skladování.

Realizovat automatizaci těch hlavních procesů, které kvalitativně ovlivňují konečné produkty a jejichž kontrola by zvyšovala požadavky na pracovní síly.

Při tom byly uplatněny tyto hlavní zásady:

Důsledná preventivní ochrana před napadením zrnin škůdci a mikroorganismy tím, že se při příjmu důkladně zbaví příměsí a nečistot, zejména nejjemně-

ších částic prachových, a zabrání se dalšímu tvoření prachu během dopravy a ošetřování zrna.

Zrninám se poskytne taková skladovatelnost, která je požadována plánem spotřeby, což přináší podstatné snížení provozních nákladů, neboť není nutno dosoušet až na 14 % vlhkosti a méně, nýbrž je možno bezpečně skladovat i při vlhkostech až do 16 %. Jeden z hlavních činitelů pro bezpečné skladování zrnin, tj. vlhkost materiálu, se nahradí druhým méně důležitým, tj. teplotou, jejíž snížení lze dosáhnout ekonomičtěji než snížení vlhkosti zrna, zejména pod hranici 16 % vlhkosti.

Styk zrna se vzduchem, kterého se používá k jeho úpravě sušením a chlazením nebo během skladování k odstranění vydýchaného kyslíčnicku uhličitého, se koná vždy tak, že se vzduch přivádí do mezizrnových prostor a nikoliv opačně, jak tomu bylo dosud, kdy relativně těžší zrna se různými mechanizačními prostředky přivádělo do lehkého vzduchu. Požadovaný účinek je při krátkodobém styku zrna se vzduchem neúměrný vzhledem k vynaloženým nákladům na uvedení zrna do pohybu a navíc vzniká obilní prach odíráním obalů zrn. Zrna jsou méně odolná proti napadení mikroorganismy a škůdci a takto vytvořený obilní prach je jejich hlavním nositelem ve skladovacích prostorech.

Při výrobě kombinovaných krmiv se v maximální míře využívá tzv. bílkovinných koncentrátů, vyráběných ve výrobních krmiv, a navrhuje se rozšířit počet složek v těchto koncentrátech zejména o ta krmiva, která nejsou přímo produkována zemědělskými závody. Jde zejména o importovaná krmiva, mlýnské výrobky, odpady, pokrutiny apod., které by spolu s dosavadními složkami v bílkovinných koncentrátech tvořily tzv. předsměsi. Tyto předsměsi by se pak v jednoduchých poměrech smíchaly s obilními šroty a sennou moučkou přímo na zemědělských závodech.

Odstranily by se tak náklady na přepravu podstatné části o 60 % kombinovaných krmiv do mísíren nebo výroben krmiv a zpět. V samotných výrobních by se odlehčily skladovací a výrobní kapacity a bylo by umožněno podstatně rychlejší zavedení kombinovaných krmiv do praxe.

Dalším prvkem uplatněným při výrobě kombinovaných krmiv je jejich úprava lisováním do tvaru granulí o různé velikosti. Tímto způsobem lze odstranit dosavadní nevýhody kombinovaných krmiv a dosáhnout jejich lepšího zhodnocení. Zabrání se zejména ztrátám vznikajícím rozprachem, zamezí se samotřídění při další dopravě a při plnění krmných automatů, zvýší se doba skladovatelnosti takto upraveného krmiva, neboť jej lze ošetřovat vzduchem podobně jako zrniny.

Popis technologické linky a některé zkušenosti z provozu sušících sil

Nová technologie posklizňového zpracování zrna byla započata v minulých letech v ČSSR, a to nejen laboratorně, ale i provozně ve výrobním procesu. Technologická linka umožňuje zpracovávat, skladovat a mísit na krmné směsi zrniny s přísadou všech potřebných komponentů nejen od všech dosavadních sklizňových strojů, ale i po výmlatu na stacionárních mlátičkách. Kapacita zkoušené automatické linky odpovídá současně výměře středních zemědělských družstev, které mohou automatickou linku vestavět do vhodných objektů. Veškeré zařízení je přenosné, takže je lze při výstavbě nových objektů přemístit. Pro jednotná zemědělská družstva o výměře nad 1000 ha lze kapacitu celé linky úměrně zvětšit, a to přechodem na větší objemy a výkony příslušného zařízení.

Pracovní linka začíná přejímacím zásobníkem zapuštěným do země, který umožňuje příjem volně loženého i pytlovaného zrna.

Obsah zásobníku je určen tak, aby vyrovnával nerovnoměrnost přísunu zrna a umožňoval přechod na jiný druh zrna. Vyprazdňuje se samospádem, výpustným otvorem, jímž lze seřizovat množství zrní, procházející do kapsového výtahu. Kapsového výtahu se používá proto, že se zdá být pro vertikální dopravu po stránce provozních nákladů jako nejvýhodnější a nadto na rozdíl od jiných dopravníků i při značné výkonnosti nejméně poškozuje zrno.

Hlava výtahu je aspirována aspiračním zařízením, které může být společně i pro čisticí stroj. Zrní se čistí na válcovém vzduchovém čisticím stroji, který vyniká malými rozměry, vysokým výkonem a nízkou spotřebou energie. Čisticí stroj dělí odpady do dvou skupin, na lehčí a těžší příměsi, které jsou odstraňovány ve společném usazovacím prostoru. Vlastní výkon je 100 až 150 q za hodinu a je-li stroj zapojen do pracovní linky, nevyžaduje ani výměnu válcových třídících sít při různých druzích zrnin, ani vlastní obsluhu.

Stupeň čistoty zrna zcela vyhovuje pro skladování; při zpracování setového zrní je nutno k tomuto stroji přiřadit ještě čističku osiv s triéry. Zrno zbavené nečistot a hlavně prachu postupuje dalším kapsovým výtahem přes samočinnou výklopnou nebo pásovou váhu na dopravní pás, který ho dopravuje do sušících a skladovacích sil.

Doprava je řešena ve dvou alternativách. Pro různé adaptace počítá s dopravou pneumatickou, ovšem s odstraněním jejich hlavních nevýhod. Použití pneudopravy má výhodu hlavně v tom, že lze pomocí rozboček vytvořit řadu dopravních cest a přizpůsobit tak snadno dopravní zařízení požadovanému účelu. Spotřeba elektrické energie se pohybuje v rozmezí od 1 do 1,2 kWh/t dopraveného zrna. V nových stavbách, které budou uspořádány tak, aby sloužily požadovanému účelu, bude použito pásových dopravníků jednoduché konstrukce s dopravním výkonem 100 q/hod.

Pásový transportér, který slouží k plnění sil, je vybaven shrnovacím vozíkem, který je dálkově stavitelný a umožňuje v libovolném místě na jedné nebo druhé straně pásu dopravovaný materiál shrnout do trubkových svodů do sil nebo zásobníků. Trubkové svody z odlučovačů nebo pásových transportérů jsou na konci opatřeny rotačním děličem zrna, který se skládá ze dvou spádových desek a prstence, který se otáčí kolem pevné osy uchycené na konci trubkového svodu. Průchodem zrna je dělič uváděn do rotačního pohybu a rovnoměrně rozděljuje zrno v celém horizontu průřezu sila nebo zásobníku. Toto zařízení má velký význam, neboť jednak se dosáhne lepšího využití kubatury sila, jednak je zajištěno ukládání materiálu, které značně ovlivňuje tlakové odpory navrstveného zrna při provzdušňování. Zrno je sušeno, skladováno i ošetřováno při skladování v silech. Proti podlahovému skladování mají sila celou řadu předností, zejména v tom, že se snadno mechanicky plní i vyprazdňují, umožňují lepší využití obestavěného prostoru a je možno v nich rozvádět vzduch tak, aby byla tloušťka vrstvy provzdušňovaného zrna co nejmenší. Na rozdíl proti podlahovému větrání je zde možno sušit libovolné množství zrna, neboť rozvod vzduchu je uspořádán tak, že je možno jej regulovat podle výšky násypu zrna v silu. Pro pozvolné dosušení zrna je použito sila se střední vzduchovou troubou, která je podobně jako plášť zhotovena z děrovaného plechu. Proudění vzduchu je radiální a tloušťka provzdušňované vrstvy 1,2 m. Celkový obsah sila je 30 tun a má tyto rozměry: průměr 3,2 m, výška válcové části 5 m a celková výška s podstavcem s kuželovým dnem je 8 m. K sušení se vhání přibližně 300 m³ vzduchu/hod na 1 m³ užitečného prostoru a pro chlazení nebo profylaktické větrání postačí 10krát menší. Vzduch je do

síla dodáván odstředivým středotlakým ventilátorem OS-800 potrubím z pogumovaného plátna a rozvodovými skříněmi se vzduchovými klapkami, které slouží k napojení několika sil na jeden ventilátor.

Sílo se střední vzduchovou troubou má však nevýhody v tom, že tloušťka provzdušňované vrstvy zrna je poměrně značná a v důsledku toho klade procházejícímu vzduchu značný odpor (100–120 mm vodního sloupce podle druhu, vlhkosti a stupně čistoty sušeného materiálu). Z tohoto důvodu bylo navrženo a částečně ověřeno jiné uspořádání, a to tak, že vzduch je do síla přiváděn děrovaným pláštěm ve tvaru mezikružší. Tím se dosáhlo snížení tloušťky vrstvy zrna na 60 cm při současném poklesu statického tlaku potřebného k překonání odporu této vrstvy. Vzduch použitý k sušení vystupuje jak vnějším pláštěm síla, tak i střední odváděcí troubou. Současně jsou odstraněny nevýhody sil se střední vzduchovou troubou, kde sušení probíhá nerovnoměrně a dvojnásobně dlouhou dobu. Prakticky lze síla s mezikružším používat jako dávkové sušárny zejména tehdy, použije-li se dostatečně výkonného tepelného zdroje k úpravě sušícího vzduchu.

Aby bylo možno používat sušících sil i v případě nepříznivého počasí, je nutno upravovat sušící schopnost vzduchu ohřevem. Zpravidla postačí k úpravě sušící schopnosti vzduchu na 1 g/m^3 ohřátí o $4-6^\circ \text{C}$. Pro urychlení sušícího pochodu je pak třeba ohřát o $20-30^\circ \text{C}$. Těmto požadavkům nejlépe vyhovuje naftový ohříváč, který má možnost snadné regulace tepelného výkonu a jeho provoz lze snadno automatizovat. Dosavadní výsledky zkoušek s ohříváčem POV-100 prokázaly vysokou účinnost naftového topení, neboť se do sušícího vzduchu vhání přímo spaliny.

Pro skladování je použito analogického provedení sil jako u sil sušících, pouze s tím rozdílem, že výplně pláště nejsou perforované a vzduch je přiváděn pouze do spodní části síla.

Dosud uvedená síla s kapacitou 30 tun jsou ocelové konstrukce o celkové váze ca 2000 kg. Jako výplňového materiálu bylo použito duralového a ocelového plechu a pro síla skladovací bylo použito ocelového plechu. Na povrchovou ochranu bylo použito pozinkování a speciálních nátěrů.

Současně jsou projektována síla z prefabrikátů. Celá linka je vyprojektována tak, že jednotlivé dílce lze vyrábět továrním způsobem, takže na místě stavby se konají pouze montáže na připravený základ. Toto řešení montované konstrukce umožňuje podle potřeby rozšíření skladovacích prostorů. Skladovací síla jsou sestavena do dvou řad, které tvoří součást podélné obvodové stěny skladu.

Vnitřního prostoru je pak využíváno k umístění strojů potřebných pro sušení, čištění zrnin a jejich další dopravu a zpracování na krmné směsi. Prefabrikáty jsou řešeny tak, že z nich smontované silové komory jsou opatřeny systémem vzduchovodů s možností regulace přívodu vzduchu, takže lze dokonale regulovat přívod větracího vzduchu do jednotlivých silových komor a zrní dokonale provětrávat při malých vzduchotechnických ztrátách. Celá konstrukce se montuje s použitím samohybného jeřábu a je zakryta žlábkovanými skořepinami. Kromě prefabrikovaných sil jsou zkoušeny další použitelné materiály.

Na skladovací síla navazuje další část pracovní linky, kde se zrno šrotuje, mísí, dodávají se příslušné komponenty a vyrábějí se krmné směsi, a to jak ve volné formě, tak granulované.

Pracovní zapojení popisované automatizované linky ukázalo její vysoké ekonomické přednosti. Plně se prokázalo, že lze zejména dosušovat zrno plynule, v souladu s celým sklizňovým procesem při velmi nízkých provozních nákladech.

Vzhledem ke skutečnosti, že rychlost sušení je závislá nejenom na sušící schopnosti vzduchu, ale i na počáteční teplotě a vlhkosti zrna, tj. čím je větší

rozdíl mezi parciálním tlakem par na povrchu zrna a ve vhněném vzduchu, tím rychleji probíhá sušicí proces, bylo nutno při této nové technologii přesně konat potřebná měření, sledovat jak relativní vlhkost vzduchu, tak teplotu vzduchu i zrna, jeho vlhkost apod. Podle těchto hodnot byl pak určován postup při vlastním sušení. To znamená, že je nutno určovat teplotu a množství sušicího vzduchu, doby ventilování atd. Je-li dodržován potřebný pracovní postup, vyniknou jasné přednosti tohoto zařízení a zvýší se jeho účinnost. V současné době jsou již tyto úkony plně automatizovány, takže zapínání ventilátoru, tepelného zdroje i jejich vypínání se děje automaticky. Při grafickém znázornění spotřeby tepla a elektrického proudu potřebných pro odpaření 1 kg vody při provozu sil v r. 1958 se ukázaly nízké provozní náklady při sušení a skladování zrna v sušicích silech.

Provozní vyzkoušení sušicích sil ve sklizni v r. 1958 a 1959 potvrdilo, že lze dosušovat velké množství zrna plynule při plném uchování jeho biologických hodnot při nízkých nákladech.

Tak např. ve sklizni v r. 1959 bylo na státním statku v Teplicích dosušováno a dále zpracováno sklizené zrní uváděným způsobem.

Při normální teplotě zrna a relativní vlhkosti vzduchu se zrno sušilo neupraveným vhněným vzduchem. Při tom bylo dosahováno vždy velmi dobrých výsledků. Např. u žita, které mělo počáteční vlhkost 19,56 %, byla vlhkost snížena na 15,38 %. Doba větrání v silu, v němž bylo uloženo 26,9 t zrna, trvala 62 hodin 45 minut a celkové náklady vynaložené na snížení vlhkosti 1 t o 1 % činily 2,59 Kčs. Vzhledem k tomu, že nebylo nutno upravovat vzduch, odpadly náklady na jeho ohřev. Byl-li venkovský vzduch tak vlhký, že by zrno nesušil, byl zapojen naftový ohřívač k úpravě vzduchu. Obvykle postačilo zvýšit teplotu o několik stupňů C ($1^{\circ}\text{C} = 5\%$ relativní vlhkosti), aby byl vzduch vhodný pro sušení.

Při takovéto úpravě vzduchu nedochází ještě k většímu zvyšování provozních nákladů. Např. na témže statku byla sušena další partie žita, bylo však nutno vzduch přehřívát. V silu, které obsahovalo 30,5 t žita o průměrné počáteční vlhkosti 18,28 %, byla snížena vlhkost na 15,3 %. Pro přehřátí vzduchu bylo spotřebováno celkem 340 000 kcal, tj. na 1 kg odpařené vody 296 kcal. Při tom nedošlo ke zvýšení provozních nákladů, neboť doba ventilování se zkrátila a činila pouze 34 hod. Stejně tak doba odležení činila pouze 18 hod. Při snížení vlhkosti o 3,14 % činily celkové náklady vynaložené na usušení 1 t o 1 % Kčs 1,75. Pro úplnost se uvádějí podrobnější výsledky sušení obou uvedených příkladů, v nichž jsou zahrnuty veškeré náklady spojené se sušením zrna (tab. I).

V případech, kdy bylo nutno urychlit průběh sušení, byla volena teplota náhřevu zrna až 40°C a poté bylo zrno zchlazeno. Tento proces byl periodicky opakován, až došlo k vysušení zrna na požadovanou vlhkost. Náklady, vynaložené na sušení tímto způsobem, sice poněkud vzrostly (nedosáhly však nikdy nákladů obvyklých při provozu teplovzdušné sušárny!), ale podstatně se snížila doba potřebná k sušení normálním nebo na sušicí schopnost upraveným vzduchem a celkové využití sušicího síla se více než dvojnásobně zvýšilo.

Hlavní procesy spojené s posklizňovou úpravou zrna, tj. sušení a chlazení, lze poloautomaticky nebo automaticky ovládat tím, že se teplotní a vlhkostní čidla příslušného regulátoru umístí jak do mezizrnového prostoru v silech, tak i v místech, kde je nasáván vzduch ventilátory. Na základě rozdílu vlhkostních čidel, tj. tehdy, když venkovní vzduch je sušší než v mezizrnových prostorech, dá regulátor impuls ke spuštění ventilátorů. Podobně je tomu i u teplot, kde při vyšší teplotě zrna dojde k jeho zchlazení venkovním chladnějším vzduchem. V případě, že venkovní vzduch je tak vlhký, že by zrno nesušil, uvede se v chod naftový ohřívač, který ohřátím upraví sušicí schopnost vzduchu.

Žito	Žito	Druh zrna
26,9	30,5	Počáteční váha před sušením v tunách
19,56	18,28	Ø vlhkost před sušením v %
15,38	15,135	Ø vlhkost po sušení v %
4,18	3,145	Celkově odsušeno v %
1350	1150	Celkový odsušek v kg
62	34	Doba větrání v hodinách
45	—	—
—	8	Doba nahřívání v hodinách
469,2	239,3	Celková spotřeba ventilátorů v kWh
—	5,44	Celková spotřeba ohřivače v kWh
—	40	Celková spotřeba topné nafty v litrech
—	340 000	Celková spotřeba kcal
—	296	Počet kcal na 1 kg odpařené vody
10,82	5,48	Celkové náklady na 1 tunu v Kčs (včetně mezd, energetiky, podílu z investičních nákladů)
2,59	1,75	Celkové náklady na t % v Kčs

Ošetřování během skladování se dělo periodickým, profylaktickým větráním, jehož termíny jsou dány vlhkostí i teplotou zrna (Klejevův diagram). Pro dobré skladování platí zásada zchladit zrno při příchodu prvních mrazů na teplotu +4 až 6° C, přičemž dojde ke snížení organické činnosti zrna a zároveň se potlačí rozvoj mikroflóry a škůdců. Rovněž je důležité, aby budova, ve které je celá linka na zpracování a skladování zrna umístěna, izolovala vnitřní mikroklima proti pronikání vlhkosti a tepla nebo chladu zvenčí.

Výsledky zkoušek s novou technologií posklizňového zpracování zrnin jsou velmi uspokojivé. Náklady na 1 t ošetřeného a uskladněného zrna se proti dosavadním způsobům podstatně snižují a jsou reálné předpoklady k dalšímu snížení zavedením výroby sušících a skladovacích sil z prefabrikovaných betonových dílců.

Při srovnání s dosavadním stavem vyniknou pronikavě přednosti uváděné technologické linky:

1. Zavedení nového posklizňového zpracování zrna otevře cestu progresivnějším technologiím sklizně.

2. Ztráty vznikající při sklizni a skladování se sníží na nejnižší míru.

3. Navíc se zvýší produktivita práce a sníží se investiční i provozní náklady a bude dána možnost vyrábět v zemědělském závodě kombinované jaderné směsi.

Porovnává-li se ekonomická účinnost nové technologické linky, např. s typizovanými sýpkami, kde se zrní pouze skladuje, činí potřeba lidské práce, kterou je nutno vynaložit na čištění a sušení z 18 % na 14 %, skladování a ošetřování 1 t zrnin během 1 roku 6 hodin při staré technologii a pouze 1 hod. na automatizované lince. Náklady pak činí 86,— Kčs při dosavadním stavu a pouze 18,60 Kčs při nové technologii. Na zpracování 1 t kombinovaného krmiva je nutno vynaložit při dosavadním stavu 6 hod. 3 min., kdežto při popisované technologii pouze 1 hod. 24 min. Náklady při dosavadní technologii činí 70,— Kčs na 1 t a při nové technologii pouze 36,— Kčs.

Výstavba technologické linky přináší i úsporu materiálu, zejména oceli. Zatímco u typizovaného skladu na 40 vagónů je zapotřebí 33,05 t oceli a u dalšího typu na 70 vagónů 46,68 t oceli, pak při výstavbě nové technologické linky s ka-

pacitou 60 vagónů klesne potřeba oceli na 18 tun. Při použití nových vylehčených nebo zcela lehkých stavebních hmot pak klesne ještě podstatněji.

Zatímco doba výstavby se u obou typizovaných sýpek, v nichž se zrno pouze skladuje, pohybuje od 6 do 9 měsíců, pak výstavba automatizované linky, kde je zrno dosoušeno, čištěno, skladováno, ošetřováno během skladování, šrotováno, mícháno a zpracováno na plnohodnotné krmivo, trvá maximálně dva měsíce. Přímá úspora jen na provozních nákladech činí u jedné automatizované linky za rok 100 000 Kčs.

Послеуборочная обработка зерна и его переработка в сельскохозяйственном предприятии

В общем можно современное состояние послеуборочной обработки и хранения зерна считать временным решением. Вопрос самого хранения зерна обычно решается путем строительства зернохранилищ. Зерно в этих зернохранилищах лежит в открытых секторах, где не устранена опасность повреждения вредителями и грызунами.

Научно-исследовательский институт сельскохозяйственной техники в Ржепах у Праги в принципе решил проблематику послеуборочной обработки зерна путем применения новой технологии досушки и хранения. При этом были применены следующие новые принципы: последовательная профилактическая защита перед поражением хранимого зерна вредителями и микроорганизмами; доведение зерна до способности к хранению при влажности вплоть до 16 % температурой, снижения которой можно достичь более экономично, чем снижения влажности зерна, главным образом ниже границы 16 % влажности. Контакт воздуха с зерном для обработки зерна путем сушки и охлаждения и для удаления выделенной углекислоты осуществляется так, что воздух подается в межзерновое пространство.

При производстве комбикормов в максимальной степени используются так называемые белковые концентраты, производимые на комбикормовых заводах, причем предлагается расширить число компонентов в этих концентратах, особенно за счет кормов, которые не производятся непосредственно в сельскохозяйственных предприятиях.

Результаты испытаний новой технологии послеуборочной обработки зерна весьма удовлетворительны. При сравнении экономической эффективности новой технологической линии, например, с типовыми зернохранилищами, в которых зерно лишь хранится, расходы при существующем положении составляют 86 крон и лишь 18,60 кроны при новой технологии на обработку 1 тонны комбикормов, расходы при существующей технологии составляют 70 крон на 1 тонну, а при новой технологии всего лишь 36 крон на 1 т.

Сооружение технологической линии дает и экономию материала, особенно стали. В то время как для типового зернохранилища вместимостью 40 вагонов требуется 46,68 тонны стали, для сооружения новой технологической линии вместимостью 60 вагонов потребность в стали снижается до 18 тонн.

Die Aufbereitung des geernteten Korns und seine Verarbeitung im Landwirtschaftsbetrieb

Der gegenwärtige Stand der Aufarbeitung des Getreides nach der Ernte und seine Lagerung kann im großen ganzen als eine vorübergehende Lösung angesehen werden. Die Frage der wirtschaftseigenen Lagerung der Körnerfrüchte wird gewöhnlich durch den Bau von Speichern gelöst. In diesen Speichern liegt das Getreide innerhalb der offenen Wandungen, wo die Gefahr eines Befalls durch Schädlinge und Nagetiere nicht ausgeschlossen ist.

Das Forschungsinstitut für Landtechnik in Řepy bei Prag hat die Problematik der Aufbereitung der Körnerfrüchte nach der Ernte und die Anwendung der neuen Technologie der Nachtrocknung und Lagerung gelöst. Dabei wurden folgende neue Grundsätze geltend gemacht: die Vornahme konsequenter Präventivmaßnahmen

gegen den Befall der eingelagerten Körnerfrüchte durch Schädlinge und Mikroorganismen. Die Sicherstellung der Lagerfähigkeit der Körnerfrüchte bei einem Feuchtigkeitsgehalt bis zu 16 % durch die Temperatur, deren Senkung auf wirtschaftlichere Art erzielt werden kann als die Verminderung des Wassergehalts im Korn, insbesondere auf einen Feuchtigkeitsgrad unter 16 %. Der Kontakt der Luft mit dem Korn zur Aufbereitung desselben durch Trocknung und Kühlung und zur Beseitigung des ausgeatmeten Kohlenstoffs wird so bewerkstelligt, daß die Luft in die Zwischenräume zwischen den Körnern geleitet wird.

Bei der Produktion kombinierter Futtermittel werden maximal die sogenannten Eiweißkonzentrate verwendet, die in den Futtermittelaufbereitungsbetrieben hergestellt werden und es wird vorgeschlagen, die Anzahl der Komponenten dieser Konzentrate insbesondere um jene Futtermittel zu erweitern, die in den Landwirtschaftsbetrieben nicht direkt erzeugt werden.

Die Ergebnisse der Prüfungen der neuen Technologie der Aufbereitung der Körnerfrüchte nach der Ernte sind sehr zufriedenstellend. Wenn wir den ökonomischen Nutzeffekt der neuen technologischen Strecke, z. B. mit typisierten Speichern, wo nur Körnerfrüchte eingelagert werden, vergleichen, so belaufen sich die Kosten beim bisherigen Stand der Technologie auf Kcs 86,— und bei Anwendung der neuen Technologie auf nur Kcs 18,60; die Kosten für die Verarbeitung einer Tonne kombinierter Futtermittel machen beim bisherigen Stand der Technologie Kcs 70,— je t und bei Anwendung der neuen Technologie nur Kcs 36,— je t aus.

Der Bau der technologischen Strecke bringt auch eine Einsparung an Material, insbesondere an Stahl mit sich. Während für den typisierten Lagerraum für 40 Waggons Getreide 33,05 t Stahl und für eine weitere Lagerraumtype für 70 Waggons Getreide 46,68 t Stahl erforderlich sind, sinkt dieser Bedarf an Stahl für den Bau der neuen technologischen Strecke mit einem Fassungsvermögen von 60 Waggons Getreide auf 18 Tonnen ab.

Traitement et conservation des grains dans une entreprise agricole

Généralement, on peut désigner l'état actuel du traitement des récoltes et de la conservation des céréales comme une solution passagère. La question du stockage des grains est d'habitude résolu par l'édification des greniers. En tels greniers, les grains restent dans des compartements ouverts, où le danger de déprédations des animaux et des rongeurs n'est pas prévenu.

L'Institut de recherches de la technique agricole à Řepý près de Prague a résolu en principe les problèmes du traitement des récoltes de céréales, en appliquant la nouvelle technologie de la dessiccation et du stockage. On a mis en oeuvre les principes suivants: les céréales doivent être rigoureusement protégées contre les déprédateurs et les microorganismes; les grains sont emmagasinables, l'humidité étant 16 p. 100 au plus, grâce à la température qui peut être abaissée plus économiquement que l'humidité des grains, surtout au-dessous de la limite de l'humidité à 16. p. 100. Pour le traitement des grains par dessiccation et refroidissement et pour évacuer l'anhydride carbonique expiré, on assure le contact des grains avec de l'air en l'amenant dans les espaces entre les grains.

Pour produire les fourrages concentrés, on utilise au maximum les soit-disant concentrés albuminoïdes qui sont fabriqués dans les usines à matières fourragères: on propose d'englober dans ces fourrages concentrés également celles des matières fourragères qui ne sont pas produites directement par l'entreprise agricole.

Les résultats de l'application de la nouvelle technologie du traitement des grains récoltés sont très favorables. Si l'on compare l'efficacité économique de la nouvelle technologie avec, par exemple, les greniers typisés où l'on conserve seulement les céréales, on voit que les frais atteignent 86 couronnes, tandis qu'ils ne sont que de 18,60 couronnes lors de la nouvelle technologie du traitement d'une tonne du fourrage combiné, les frais lors de la technologie actuelle étant 70 couronnes par tonne et 36 couronnes seulement pour la nouvelle technologie.

L'édification de la ligne technologique apporte également une économie du matériel, surtout de l'acier. Alors que l'on a besoin de 33,05 t d'acier pour un magasin pouvant tenir 40 wagons, et 46,68 t d'acier pour un autre type (70 wagons), pour l'édification de la nouvelle ligne technologique ayant une capacité de 60 wagons la consommation de l'acier passe à 18 tonnes seulement.

Vliv různých technologií sklizně na biologické vlastnosti zrna

Влияние разных технологий уборки на биологические качества зерна

Einfluß verschiedener Erntetechnologien auf die biologischen Eigenschaften
des Korns

L'influence des différentes technologies de la récolte sur les qualités biologiques
des grains

Inž. Zdeněk VOŇKA

Výzkumný ústav obilnářský ČSAZV, Kroměříž

V biologické hodnotě zrna všech obilovin se silně projevují nepříznivé podmínky a zásahy během sklizně. Předpoklady pro vysoké výnosy jakostního zrna, umožněné vhodným výběrem odrůd a agrotechnickými opatřeními během celého vegetačního období, mohou být zmařeny při zrání a sklizni.

Zvláště u osivového materiálu a sladovnického ječmene je nezbytné sledovat průběh zrání a správně určit dobu sklizně. Rozhodujícím obdobím pro kvalitu i pro kvantitu zrna jsou poslední asi 3 týdny vegetační doby. Zrno v tzv. mléčné zralosti obsahuje asi 50 % vody a je poměrně měkké s mlékovitým až kašovitým obsahem. Buňky endospermu jsou plně živé s bohatým obsahem protoplazmy a vody. Váha zrna se silně zvyšuje. Obsahově se zvyšuje v zrně množství nízkomolekulárních látek, které pak přecházejí ve vysokomolekulární látky. Proces ukládání rezervních látek v zrně se vyrovnává se stavebním procesem. Klíčivost zárodku je velmi malá, poněvadž zrno nedosáhlo ještě fyziologické zralosti. Stéblo v této době má už spodní články zaschlé a pouze nejhořejší 3 články spolu s klasem jsou zelené. Dochází k intenzivní přepravě asimilátů z listů a stébela do zrna, přičemž nejhořejší články stébela spolu s listy nejdéle asimilují. Na rozdíl od plně zralosti obsahuje zrno procenticky méně uhlohydrátů, ale vyšší procento dusíkatých látek, neboť zpočátku proudí do zrna většinou minerální látky, především dusík v dusičnanové formě.

Obsah vody postupně klesá asi na 30 %, zrno je tužší, ale ještě se dá ohnout a jeho obsah je mazlavý. Nastává žlutá zralost, zrno je již žluté. Buňky centrálního endospermu jsou plněny transportovanými glycidy, čímž se mění poměr mezi glycidy a látkami dusíkatými ve prospěch glycidů. Dochází ke kondenzaci látek v zrně, ubývá vody, přičemž se uplatňuje transpirační schopnost osin. V této době je již (např. u ječmene) jak stéblo, tak i klas zaschlý. Kolénka stébela mimo posledních tří jsou také zaschlá a scvrklá. Stéblo zežloutlo a klas ječmene se kloní neboli „háčkuje“. Zrno je již ve stadiu fyziologické zralosti a zárodek je schopný vyklíčit.

Při plné zralosti klesá váha na 13–15 %. Váha zrna se zvyšuje jen nepatrně, ale uvnitř zrna dochází k důležitým změnám. Obsah nízkomolekulárních látek jak

u glycidů, tak i u dusíkatých látek klesá a zvětšuje se stav vysokomolekulárních. Je to zvláště důležité u dusíkatých látek z hlediska výroby jakostního sladu, aby amidy, aminokyseliny, albumózy a peptony přešly v plnohodnotné vysokomolekulární bílkoviny a obsah aminových kyselin klesl na minimum. Rozpustné glycidy přešly v nerozpustné a jsou uloženy ve formě škrobových zrn v endospermu. Při tom buněčné stěny prodělávají silnou deformaci, což asi znamená ukončení buněčné činnosti v endospermové části zrna. Obsah cukrů se v zrně ustálil na nízké hladině. Také enzymatická činnost ustává a enzymy jsou inaktivovány. Tak např. amyláza alfa i beta zastoupená v zrně, prochází během zrání za normálních podmínek těmito změnami. Obsah beta-amylázy během zrání vzrůstá, jakmile však zrno dosáhne plné zralosti, je převážná část inaktivována a ve volné formě zůstává jen asi 3 % celkového množství. Alfa-amyláza je však vázána a ve volné formě se v ječném zrně i ostatních obilovinách za normálních podmínek nevyskytuje vůbec.

Nepříznivé podmínky během zrání, jako je sucho, způsobují předčasné žloutnutí a zasychání celé rostliny. Transport rezervních látek do zrna je přerušen a tyto zůstávají ve slámě. Zrno vykazuje vyšší obsah dusíkatých látek, je chudé na škrobové látky a také povaha škrobových zrn je jiná než za normálních podmínek. Nedojde k vytvoření vysokomolekulárních bílkovin. Zrno tohoto charakteru je nevhodné jako surovina pro výrobu jakostního sladu.

Stupeň zralosti v porostu se v praxi stanoví převážně subjektivním hodnocením. Někdy je kritériem pro určení obsahu vody v zrně, čehož lze použít jen v určitých podmínkách, neboť při nestálém počasí jsou tyto hodnoty velmi variabilní. Při laboratorních zkouškách a v poslední době i v praxi se užívá pro stanovení stadia zrání organických barviv jako eosin, erioglucin, fuchsin, metyloranž apod. Podstata zkoušky je měření rychlosti vztlínání barviva 20–30 cm dlouhým posledním internodiem do klasu. Rychlost postupu barviva do klasu udává stupeň zralosti, přičemž platí, dojde-li barvivo (nejlépe 1 % eosin) během 3 hodin až k zrnům, nedosáhla ještě rostlina žluté zralosti. Této metody lze použít u ječmene, pšenice a žita, nevhodná je však pro oves.

Vliv doby sklizně

Při dělení sklizni (samovaz, dvoufázová a třífázová technologie) není průběh zrání násilně přerušeno. Zrno v klasech, ať už je to na řádku nebo v panáku, dospívá v plnou zralost, přičemž pozvolna probíhají biochemické pochody v zrně. Ukončuje se dotváření plnohodnotných vysokomolekulárních komplexů. Obsah vody v zrně se snižuje pozvolným vysycháním a nastává úplná fyziologická zralost. Počátek sklizně, sečení ječmene, má začít asi 2 dny před dosažením plné zralosti popřípadě v plné zralosti. V této době je již asi 80 % klasů trvale vyháčkováno i v časných ranních hodinách. Sláma a pluchy jsou jasně žluté a také poslední kolénko je již hnědě scvrklé.

Při přímé sklizni (žací mlátička) je třeba začít sklizeň až v plné zralosti, popřípadě mírně přezrálé (totální). Při předčasné sklizni před plnou zralostí dochází k násilnému přerušování dozrávání zrna v klasu. Jsou porušeny důležité biochemické pochody výměny látek, která vedou k dokonalé fyziologické zralosti. Biologická i technologická hodnota ječmene je snížena. Zhoršení sladovnické jakosti ječmene dobou sklizně uvádí tabulka I.

Z výsledků v tab. I je zřejmé, že při předčasné sklizni jsou v zrně již uloženy N-látky a vyrovnání jejich poměru k uhlohydrátům je zabráněno předčasnou

I.

Doba sklizně	% N-látek v zrně	
	odrůda Valtický	Triumf
21. 7. 1958	12,01	12,94
28. 7. 1958	11,94	12,72
30. 7. 1958	11,44	12,51

sklizení. Sklizeň v plné zralosti zlepšuje tento poměr a získáváme jakostnější sladovnický ječmen.

U pšenice, popřípadě u žita je dynamika tvorby N-látek v období dozrávání zrna podobná — při předčasné sklizni dosahuje zrna zvýšeného množství N-látek. Toto zvýšení na rozdíl od sladovnického ječmene je nepříznivé, naopak dochází ke zvýšení pekařské i nutriční hodnoty předčasně sklizeného obilí. Z pokusů na našem pracovišti je patrné, že u vzorků velké části pšeničných odrůd, sklizených ve žluté zralosti, byly zaznamenány též lepší fyzikální a chemické vlastnosti lepku. Dělená sklizeň, umožňující dodržení včasného termínu sklizně, je proto se zřetelem na pekařské vlastnosti chlebového obilí příznivější. Žací mlátičkou nelze sklízet obilí před dosažením plné zralosti pro vysoký obsah vody v zrně, způsobující zvýšení mechanického poškození zrna.

Mechanické poškození zrn

Při všech způsobech sklizně dochází k poškození zrna. Poškozená zrna nejsou sice přímou ztrátou při sklizni, ale do značné míry snižují biologickou hodnotu zrna a snižují výnos předních podílů zrna. Nejvíce náchylnou částí zrna k poškození je oblast klíčku a především sám klíček. Poškození lze rozdělit do dvou skupin: a) hrubá poškození (zlomky zrn), b) jemná poškození (mikroskopické trhliny).

Hrubá poškození z hlediska získání kvalitního osiva a na roveň mu postaveného sladovnického ječmene nejsou tak vážným problémem, poněvadž se dají dokonalým třídicím odstranit. V případě, že však nedojde k okamžitému třídění, nepříznivě působí zlomky zrn při skladování zvyšováním vlhkosti a zvyšováním možnosti infekce skladovaného materiálu.

Jemná poškození lze stanovit přímo nabarvením zrna slabým jódovým roztokem lupou nebo mikroskopem. Na našem pracovišti se nejlépe osvědčilo určení binokulárním mikroskopem (zvětšení 20 X) bez barvení. Nepřímo se určuje pomocí stanovení klíčivosti, která u poškozených zrn je snížena. Pro tento účel se používá běžné laboratorní metody nebo stanovení klíčivosti po předcházejícím silném moření (čtyřnásobná koncentrace). Do poškozeného zrna vniká dávka mořidla, což má za následek abnormální a nepřírozený tvar klíčku. Poškození lze stanovit také

II.

Vzorek	Množství jemně poškozených zrn z celkového množství zrn %	Klíčivost
Nepoškozená zrna	0	100
Značný počet poškozených zrn	51,8	84,9
Průměrně poškozená zrna	22,1	92,9

polním pokusem, při kterém jsou poškozená zrna silněji napadena různými infekcemi, což má za následek zřídnutí porostu proti kontrole. Příklad polního pokusu, provedeného inž. P a n e š e m, je uveden v tab. II.

Stupeň poškození mimo jiných jakostních znaků byl sledován u ječmene v pokuse v Uhlířských Janovicích v r. 1959. Získané hodnoty jsou uvedeny v tabulce III.

III.

Číslo vzorku	Vyrovnanost	Propad pod sítím 2,2 mm	Mechanické poškození		Klíčivost	Klíčivá energie
			v % váh.			
			celkem	hrubá		
1	96,6	0,58	0,47	0,20	98	96
2	93,5	1,50	0,75	0,41	97	94
3	91,2	2,45	2,84	0,69	90	87

Vzorek č. 1 — sečeno řádkovačem a mláceno na laboratorní mlátičce, vlhkost zrna 13,4 %.

Vzorek č. 2 — sečeno samovazem, mláceno na mlátičce (plnění 0,79 kg/vt), vlhkost zrna 13,5 %.

Vzorek č. 3 — sečeno řádkovačem, sbíráno sběrací řezačkou (plnění 1,48 kg/vt, délka řezanky 120 mm), mláceno na mlátičce (plnění 0,79 kg/vt), vlhkost zrna 13,5 %.

Z hodnot tabulky III je patrné, že nejvyšší procento propadu je u vzorku, kdy bylo použito při sklizni sběrací řezačky. Rovněž výsledky na vyrovnanost zrna to potvrzují. Snížení klíčivosti a klíčivé energie vysvětlují hodnoty mechanického poškození zrna.

Poškození zrna porůstáním

Jedním z hlavních druhů poškození biologických vlastností zrna při zrání a sklizni je narušení enzymatických komplexů zrna, které působí porůstání zrn v klasu. Velkou vlhkostí zrna a nepříznivými klimatickými podmínkami je způsoben rychlý vzrůst aktivity alfa a beta amylázy i proteáz. Pochod klíčení je provázen hlubokou hydrolyzou škrobu na dextriny a cukry. I nepatrné narušení enzymatických systémů, neprojevující se někdy ani navenek protržením semených obalů plumulou a kořínky, může silně ovlivnit pekařskou hodnotu pšenice a hlavně žita. Rovněž porostlé ječmeny nejsou vhodné k výrobě jakostních exportních sladů.

Kvantitativní ocenění stupně poškození porostlostí podle vnějšího vzhledu zrn stanovením procenta porostlých zrn, je proto značně nepřesné, zvláště u tzv. skryté porostlosti. Na našem pracovišti se hodnotí chlebové obilí, které má sklon k porůstání podle aktivity alfa a beta amyláz. Bylo použito jednoduchého systému hodnocení celkové aktivity amyláz jedním číslem. Aktivita beta-amylázy je vyjadřována procentním obsahem redukujících cukrů (maltózy), vzniklých po 1 digesci ve šrotové suspenzi při 27° C a zjišťovaných Schoorlovou metodou. Stanovené hraniční hodnoty množství maltózy byly faktorovány od 0 do 6 bodů. Aktivita alfa-amylázy je posuzována tzv. hodnotami žloutnutí podle Rittera, hraniční hodnoty byly faktorovány od 0 do 8 bodů. Celková aktivita amyláz je vyjádřena součtem faktorů obou metod. Toto stanovení umožňuje správnou klasifikaci analyzovaných vzorků žita, popř. pšenice podle stupně poškození porostlostí.

Bylo potvrzeno, že k porůstání obilí v porostu dochází ve výjimečných případech. Tak např. při zcela mimořádných klimatických podmínkách během sklizně v r. 1959 v Kroměříži byla zjištěna u vzorků žit i pšeníc porostu kriticky zvýšená aktivita amyláz, svědčící o výrazném poškození porostlostí. Vysoká aktivita amyláz byla zaznamenána po osmidenní periodě deštivého počasí s vysokou relativní vlhkostí vzduchu, střídavými teplotami a krátkým slunečním svitem.

Mnohem častěji docházelo k porůstání při samotném průběhu sklizně —, po posečení. Dá se předpokládat, že v nakupeném obilí se vytvářejí při deštivém počasí vhodnější mikroklimatické podmínky pro aktivaci enzymů. Zrno je v tomto období též vyztářejší, schopné více klíčit.

Tak např. u převážné většiny vzorků žita, odebraných z řádků dělené sklizně, byla v r. 1957 při příznivých klimatických podmínkách zaznamenána silně zvýšená aktivita amyláz, svědčící o značném poškození porostlostí. U těchto vzorků byla znehodnocena pekařská jakost. Vzorky pšeníc většinou nebyly porostlé. Poškození porostlostí obilí na řádku bylo přímoúměrné průběhu vysychání zrna. Z povětrnostních podmínek nutno pokládat pro poškození za rozhodující déletrvající srážky se střídavými teplotami.

Významnou roli hraje náchylnost k porůstání, která je odrůdovou vlastností a také morfolgie klasu, zejména hustota klasu, stupeň obrvení a tloušťka pluch. Proto je nutné šlechtit odrůdy obilovin s přiměřenou délkou klíčivého klidu, které by měly nízkou klíčivost při sklizni. Šlechtění je jedna z nejdůležitějších cest k získání hospodářsky cenných odrůd, odolných proti porůstání, vhodných především pro dělenou sklizeň. V současné době je proto ve Výzkumném ústavu obilnářském ČSAZV v Kroměříži věnována problematice porůstání zvýšená pozornost. Na rezistenci proti porůstání jsou sledovány odrůdy světového sortimentu žita a pšenice. Výsledky mají posloužit šlechtitelům pro výběr rodičovských párů při šlechtění nových odrůd, popřípadě k přímému zavádění rezistentních odrůd do praxe. Jsou též hodnoceny vzorky v průběhu nového nebo udržovacího šlechtění tak, aby byly umožněny výběry na nižší aktivitu amyláz.

Z á v ě r

Z uvedených souvislostí je patrné, že optimální biologické vlastnosti lze dosáhnout:

a) Volbou správné doby sklizně, obiloviny pro osivové účely a sladovnický ječmen sklízet v plné zralosti. Pšenici a žito pro pekařské účely před dosažením plné zralosti.

b) Vyloučením mechanického poškození zrna, zejména seřízením žací mlátičky a sběrací řezačky.

c) Vyloučením porůstání obilí během sklizně v řádku nebo v panácích. Možnost použití dělené sklizně řídit podle celkové povětrnostní situace. Perspektivně šlechtit obiloviny na rezistenci vůči porůstání.

Влияние разных технологий уборки на биологические качества зерна

При раздельной уборке (сноповязалка, двухфазная и трехфазная уборка) процесс созревания насильственно не прерывается. Зерно в колосьях, будь это в рядках или в бабках, созревает до полной спелости, причем в зерне постепенно протекают биохимические процессы.

При прямой уборке (комбайн) необходимо начинать уборку только в период полной или слабо передержанной (тотальной) спелости. При преждевременной уборке до наступления полной спелости имеет место насильственное прерывание процесса созревания зерна в колосе. Нарушены важные биохимические процессы обмена веществ, которые обуславливают совершенную физиологическую спелость. Раздельная уборка, дающая возможность соблюдения правильного срока уборки, с учетом хлебопекарных качеств зерна, поэтому более благоприятна.

Что касается прорастания зерна, было доказано, что прорастание хлеба на корню происходит лишь в исключительных случаях. Однако чаще наблюдается прорастание при самой уборке после скашивания. Можно предполагать, что в нагроможденной массе зерна при дождливой погоде создаются более благоприятные микроклиматические условия для активизации энзимов. Из климатических условий, нужно продолжительные осадки с переменными температурами для повреждения зерна подрастанием, считать решающими.

Оптимальных биологических качеств зерна можно достигнуть: выбором правильного срока уборки, предупреждением механического повреждения зерна, предупреждением прорастания зерновых в период уборки в рядах или в бабках.

Einfluß verschiedener Erntetechnologien auf die biologischen Eigenschaften des Korns

Bei Anwendung der getrennten Ernte verfahren (Mähbinder-, Zweiphasen- und Dreiphasentechnologie) wird der Reifeprozess nicht gewaltsam unterbrochen. Das in den Ähren sitzende Korn — sei es im Schwad oder in der Hocke — gelangt zur vollen Reife, wobei die biologischen Prozesse im Korn allmählich ablaufen.

Beim Mähdrusch muß mit der Ernte erst bei Vollreife, allenfalls mäßiger Totreife eingesetzt werden. Bei vorzeitiger Ernte vor dem Eintritt der Vollreife wird der Reifeprozess bei dem in den Ähren befindlichen Korn gewaltsam unterbrochen. Wichtige biochemische Vorgänge des Stoffwechsels, die zur vollkommenen physiologischen Reife führen, werden beeinträchtigt. Die getrennte Ernte ermöglicht die Einhaltung des richtigen Erntetermins und ist daher in Hinblick auf die Backfähigkeit des Brotgetreides günstiger.

Was das Auswachsen des Getreides angeht, bestätigte es sich, daß diese Erscheinung nur in Ausnahmefällen beim stehenden Getreide beobachtet wird. Viel häufiger tritt ein Auswachsen der Körner während des Verlaufs der Ernte selbst, nach dem Mähen ein. Es kann vorausgesetzt werden, daß in der aufgehäuften Getreidemasse bei regnerischer Witterung günstigere mikroklimatische Bedingungen für die Aktivierung der Enzyme eintreten. Was die Witterungsverhältnisse angeht, müssen länger andauernde Niederschläge mit wechselnden Temperaturen als für die Entstehung von Schäden entscheidend angesehen werden.

Optimale biologische Eigenschaften des Korns können daher erzielt werden: durch die Wahl des richtigen Zeitpunkts der Ernte, durch Vermeidung einer mechanischen Beschädigung des Korns, durch Vorbeuge gegen das Auswachsen des Getreides im Schwad oder in der Hocke während des Ernteprozesses.

L'influence des différentes technologies de la récolte sur les qualités biologiques des graines

Lors de la récolte divisée en plusieurs phases (par moissonneuse-lieuse, technologie de la récolte en deux ou en trois phases) l'évolution de la maturation n'est pas forcément interrompue. Les graines dans les épis — soit en andains, soit en dizeaux — achèvent la maturité complète, les processus biochimiques s'évaluant lentement dans la graine.

Au cours de la récolte directe (par moissonneuse-batteuse) il faut commencer à récolter seulement au moment de la maturité complète, ou bien encore avancée (totale). En récoltant prématurément avant la maturité complète, la maturation de la graine dans l'épis est forcément interrompue. D'importants processus biochi-

miques métaboliques sont violés qui mènent à la maturité physiologique parfaite. Pour cette raison la récolte divisée permettant de respecter la date de la récolte est beaucoup plus favorable du point de vue de la qualité boulangère du blé.

En ce qui est de la germination du blé sur pieds, on a vérifié qu'elle n'a lieu qu'exceptionnellement. Beaucoup plus souvent, la germination avait lieu au cours même de la récolte — après la moisson. On peut supposer que, dans la masse du blé accumulée, sous un temps pluvieux, se forment des conditions microclimatiques plus favorables pour l'activation des enzymes. En ce qui est des conditions climatiques, on doit considérer comme décisives pour l'endommagement les précipitations à longue durée, avec des températures alternantes.

Les qualités biologiques optimales peuvent être atteintes: en choisissant l'époque correcte de la récolte, en éliminant l'endommagement mécanique des graines, en éliminant la germination, au cours de la récolte, des céréales en andains ou en di-zeaux.

Čištění zrna na žací mlátičce

Очистка зерна в комбайне

Reinigung des Korns am Mähdrescher

Nettoyage des grains dans la moissonneuse-batteuse

C. Sc. inž. Miroslav THÉR

Vysoká škola zemědělská, Praha

Od žací mlátičky požadujeme co největší výkon při nejmenších ztrátách zrna. Ztráty zrna způsobené žacím strojem lze za normálních podmínek udržet v přijatelných mezích i při velké průchodnosti stroje. Ztráty výmlatu kolísají podle mlátitelnosti sklizené plodiny a podle seřízení, s rostoucí průchodností se zpravidla nezvyšují. Také ztráty v plevách jsou obvykle nízké a zůstávají téměř konstantní. Největší podíl na ztrátách mlátičky však má nedokonalé vytřásání. Tyto ztráty s přibývajícím průchodností rychle rostou. Rozbor zkoušek žacích mlátiček provedených v letech 1954—56 ukázal, že ztráty vytřásadly jsou podstatně ovlivňovány průchodností slámy, ale že při stejné průchodnosti slámy rostou s přibývajícím průchodností zrna. V tomto směru se na těchto ztrátách podílí i čistidlo tím, že umožňuje cirkulaci zrna, tj. zvyšuje množství zrna na začátku vytřásadel.

Tak podle S. Perssona (1) cirkuluje v žací mlátičce asi 10 % zrna. Rovněž H. Beyer (2) uvádí cirkulaci 7 i více procent. Podle našich zkoušek na ozimé pšenici činila cirkulace zrna 10+16 % a při nevhodném seřízení dosahovala až 50 %.

Má-li se tedy zlepšit výkon a kvalita práce žací mlátičky, je nutno se zabývat také otázkou čistidla. Pro řešení čistidla mluví ještě další okolnosti:

a) jestliže by bylo možné dosáhnout merkantilní čistoty zrna přímo na žací mlátičce, odpadlo by dodatečné dočišťování, což znamená zvýšení ekonomického efektu sklizně žací mlátičkou;

b) ze zrna je nutno co nejdříve odstranit vlhké nečistoty, aby od nich zrno nepřijímalo vlhkost.

Vlastnosti drobného omlatu žací mlátičky

Aby bylo možno čistidlo žací mlátičky řešit účelně, musí se vycházet z vlastností materiálu, tj. drobného omlatu, který čistidlo zpracovává.

Stanovení některých vlastností drobného omlatu žací mlátičky bylo cílem zkoušek, které jsme provedli v letech 1957 a 1958. Bylo zjištěno složení, čistitelnost

vzduchovým proudem a čistitelnost na sítích drobného omlatu žací mlátičky ŽM-330 na ječmeni, pšenici a žitu.

Čistitelnost na sítích byla zjišťována proséváním vzorku na soustavě sít.

Čistitelnost vzduchovým proudem je charakterizována rozdílností aerodynamických vlastností jednotlivých komponentů směsi. Ke stanovení aerodynamických vlastností bylo použito horizontálního vzduchového kanálu s usazovacími komorami. Kritické rychlosti jednotlivých součástí směsi byly vypočítány z vodorovné dráhy. Teoretické předpoklady výpočtu kritických rychlostí z horizontální složky doletu byly ověřeny laboratorními zkouškami. Z těchto zkoušek vyplynulo:

a) velikost horizontální složky doletu částic závisí při stejné rychlosti vzduchu v kanále jen na kritické rychlosti částice;

b) chyby při měření nejsou podstatné a lze je vyloučit omezením krajních hodnot kritických rychlostí na $V_{kr} \pm 3^{\sigma} V_{kr}$.

Výsledky zkoušek

Složení drobného omlatu

Drobný omlat žací mlátičky obsahuje podle druhu obilí a zaplevelení asi 78–86 % zrna. V tom je asi 1–2 % drobného zrna a u ozimé pšenice asi 2 % zrna v pluchách. Zrna v nedomláčených klasech je jen 0,1–0,9 % — méně u žita a jarní pšenice, více u ozimé pšenice.

Kritické rychlosti součástí drobného omlatu

Bylo zjištěno, že ve spektru kritických rychlostí zrna a zrnových příměsí existují v podstatě dva typy částic:

1. Částice s výraznými aerodynamickými vlastnostmi, jejichž rozdělení četností je velmi blízké normálnímu rozdělení. Do této skupiny patří především zrno a zrnové příměsi — drobné zrno, zrno v pluchách, některé nedomlatky a semena plevelů.

2. Částice s nevýraznými aerodynamickými vlastnostmi. Sem patří úlomky rostlinných částí mimo semeno — úlomky slámy a plevelových rostlin, z nedomlatků žito.

Z hlediska čistitelnosti drobného omlatu žací mlátičky lze hlavní příměsi a nečistoty charakterizovat takto:

Úlomky slámy: Ve třídách s největší kritickou rychlostí vyskytují se hlavně úlomky slámy s kolénky. S ubývající kritickou rychlostí přibývají úlomky slámy bez kolének a drobnější úlomky.

Podstatnou část úlomků slámy lze oddělit jako přepad na obilním sítu. Obsah úlomků slámy je vyšší u obilovin s tvrdší slámou.

Zelená příměs (úlomky plevelů): V třídách s největší kritickou rychlostí jsou hlavně celé plody plevelových rostlin. Menší kritickou rychlost mají silnější úlomky stonků. Většina těchto příměsí o vysoké kritické rychlosti je odstranitelná jako přepad obilního síta. V oblasti menších kritických rychlostí vyskytují se slabší úlomky stonků plevelů i úlomky listů. Část těchto drobnějších úlomků propadáva obilním sítem a zůstává v zrnu.

Semena plevelů: Značná část plevelových semen je v oblasti kritické rychlosti zrna. V případě, že jde o drobná kulatá semena nebo nažky, lze pod-

statnou část ze zrna odstranit jako propad plevového síta. Při zaplevelení pyrem zůstane větší část semene v zru.

Nedomlatky jsou prakticky všechny v rozsahu kritické rychlosti zrna. Ve všech případech podstatná část nedomlatků zůstává jako přepad na obilním sítu.

Účinnost větru a sít:

Celý pracovní proces žací mlátičky je v podstatě oddělování zrna z obilní hmoty. Největší část práce v tomto smyslu vykonává mláticí ústrojí a vytřasadla. Zatímco podíl zrna v obilní hmotě je 25—40 %, obsahuje drobný omlat, který propadal mláticím košem a vytřasadlem zhruba až 80 %.

Ze srovnání možné účinnosti dalších pracovních ústrojí vyplývá, že největší účinnost při čištění drobného omlatu má vzduchový proud. V případě nezapleveleného porostu uplatňuje se dále obilní síto, zatímco u zaplevelených porostů má po větru největší účinnost při zvyšování čistoty zrna plevové síto.

Z á v ě r

Na základě rozboru těchto vlastností drobného omlatu žací mlátičky je možno učinit tyto závěry:

1. V drobném omlatu je jen velmi malé množství takových příměsí a nečistot (do 0,5 %, výjimečně až 0,75 %), které se svými základními vlastnostmi neliší od zrna a nelze je ze zrna odstranit ani vzduchovým proudem ani na sítěch. Vzhledem k malému množství těchto příměsí nebylo by však účelné zabývat se použitím některých jiných čisticích zařízení.

2. Je možno navrhnout vhodnější technologický postup čistidla:

a) první čistidlo řešit jako vzduchové bez sít — zde oddělit většinu plev a úhrabků;

b) z prvního čistidla dopravovat materiál pouze jedním elevátorem;

c) druhé čistidlo řešit jako sítové — bez podfukování. Zde oddělit nedomlatky jako přepad obilního síta a skluzem je dopravit do mláticího ústrojí. Pro zaplevelené porosty by druhé čistidlo bylo doplněno plevovým sítem, jehož propad by byl pytlován.

L i t e r a t u r a

1. Persson S.: Die Bindsträngung der Reinigung eines Mähdeschers, Landtechnische Forschung 2/1957. — 2. Beyer H.: Výzkum čistoty zrna. Výzkumná zpráva, Brno 1955.

Очистка зерна в комбайне

Большая часть потерь в молотилке вызвана неполным отделением зерна из соломы. Эти потери быстро увеличиваются с растущей пропускной способностью машины. В этом отношении потери были вызваны частично и очисткой, которая содействует циркуляции зерна, т. е. увеличивает количество зерна в приемной части соломотрясов. Зерновой ворох комбайна содержит в зависимости от вида культуры и степени засоренности около 78—86 % зерна. Зерновой ворох содержит лишь незначительное количество таких примесей и нечистот (до 0,5 %, а в исключительных случаях до 0,75 %), которые по своим основным свойствам не отличаются от

зерна и которые нельзя из вороха удалить ни струей воздуха, ни на решетках. Поэтому можно рекомендовать пневматическую очистку без решет для сепарации большей части половы и сбоин. Вторую очистку решить как решетную, но без поддува, осуществляя сепарацию необмолоченного вороха, перепадающего с зернового решета, и пользуясь скатной доской для его подачи к молотильному устройству. Для засоренных культур вторую очистку можно дополнительно оборудовать решетом для сепарации сорняков, собираемых в мешки.

Reinigung des Korns am Mähdrescher

Den größten Anteil an den Druschverlusten hat die unzureichende Leistung der Schüttler. Diese Verluste erhöhen sich parallel mit dem vergrößerten Durchlaß sehr schnell. An der Entstehung dieser Verluste ist auch die Reinigung mit beteiligt und zwar dadurch, daß sie eine Zirkulation des Korns ermöglicht, d. h. die Körnermenge am Anfang der Schüttler vergrößert. Das feinerkleinerte Dreschgut des Mähdreschers enthält je nach der Getreideart und dem Grad der Verunkrautung etwa 78 bis 86 % Körner. In diesem fein zerkleinerten Dreschgut ist nur eine sehr geringe Menge solcher Beimengungen und Verunreinigungen enthalten (bis 0,5 %, ausnahmsweise bis 0,75 %), die sich in ihren grundlegenden Eigenschaften vom Korn nicht unterscheiden und weder durch Gebläseluft noch durch Siebe aus dem Korn entfernt werden können. Es wird daher vorgeschlagen, die Reinigung mittels Gebläse und ohne Siebe zu wählen und damit den größeren Teil der Spreu und des Rechenabfalls zu trennen. Die zweite Reinigung ist als Siebreinigung ohne Gebläseluft zu lösen. Hier muß das nicht ausgedroschene Getreide als Überfall des Getreidesiebs getrennt und durch Gleiten in das Dreschwerk befördert werden. Für verunkrautete Bestände müßte die zweite Reinigung durch ein Unkrautsieb vervollständigt und was durch dieses Sieb durchfällt abgesackt werden.

Nettoyage des grains dans la moissonneuse-batteuse

La plus grande partie des pertes dans la moissonneuse-batteuse est causée par les secoueurs insuffisants. Ces pertes s'accroissent rapidement par suite de l'augmentation du débit. Le nettoyeur lui-aussi joue son rôle sur les pertes parce qu'il rend possible la circulation des grains, c'est-à-dire il augmente la quantité des grains au commencement des secoueurs. La menue paille dans la moissonneuse-batteuse contient, selon la sorte de la céréale, et selon de degré de l'enherbement, environ 78 à 86 p. 100 de grains. La menue paille contient une quantité insignifiante de telles impuretés, (jusqu'à 0,5 p. 100, exceptionnellement 0,75 p. 100) qui ne diffèrent guère, par leur qualité caractéristique, des grains et qui ne pourraient pas être en conséquent éliminées soit par un courant d'air, soit sur les cribles. On propose donc d'utiliser le nettoyeur en forme de nettoyeur à l'air, sans cribles, et séparer ici la plupart des balles et des menues pailles, le second nettoyeur étant un crible sans courant d'air. Ici, les épis non battus seraient séparés et transportés par glissement dans le batteur. Pour les cultures enherbées, le second nettoyeur serait pourvu d'un crible pour mauvaises herbes qui seraient mises en sacs.

Doprava při sklizni obilovin a její vliv na hospodárnost

Транспорт при уборке зерновых и его влияние на экономичность

Die Transporte bei der Getreideernte und ihr Einfluß auf die Wirtschaftlichkeit

Le transport au cours de la récolte des céréales et son influence sur l'économie

Václav SLADKÝ, promováný ekonom

Výzkumný ústav zemědělské techniky ČSAZV, Rapy

Ú v o d

Zemědělská doprava je nezbytnou součástí zemědělské výroby a proto se v ní také odrážejí všechny zvláštnosti zemědělství, které v ní vytvářejí v porovnání s jinými obory řadu zásadních zvláštností.

Je to především značná sezónnost všech přeprav, rozdílné fyzikálně-mechanické vlastnosti převážených materiálů, rozdílné terénní a silniční podmínky, krátké vzdálenosti atd. V zemědělské dopravě existuje dosud řada nevyřešených a těžko řešitelných úkolů. Nároky na pracovní síly, dopravní prostředky a provozní náklady jsou v určitých obdobích roku značné. V současné době zaostává zemědělská doprava za ostatními odvětvími zemědělské výroby a stává se přímo brzdou dalšího technického rozvoje zemědělské výroby a snižování vlastních nákladů.

Vlastní náklady na realizaci zemědělské výroby jsou tvořeny podle druhu výrobku ze 30—70 % vlastními náklady na dopravu, stejný poměr je i v nárocích na investice, pracovní síly apod.

Kritický stav v zemědělské dopravě nastává v době dopravních špiček, kdy se abnormálně zvětšuje potřeba dopravních prostředků a pracovních sil. Největší špička zemědělské dopravy ve všech oblastech ČSSR (kromě oblasti řepářské) je při sklizni obilovin a II. seče píce na orné půdě. Její řešení rozhodujícím způsobem ovlivňuje strukturu a velikost dopravního parku v zemědělských závodech. Proto je nutno dopravě při sklizni obilovin věnovat největší pozornost.

V současné době probíhá v ČSSR proces změny struktury dopravního parku v zemědělství a to směrem přechodu od dopravy potahové k dopravě traktorové a automobilové. Jako nejvhodnější z hlediska malých přepravních vzdáleností a možnosti kyvadlové dopravy od sklizňových strojů zdá se být doprava traktory a přívěsy. Je však nutno při této příležitosti přiznat, že při zachování starých technologií nebo jen modernizovaných starých technologií s ručním nakládáním a skládáním, nepřekonává traktorová doprava podstatně starou potahovou dopravu ani ve vlastních nákladech, ani v produktivitě práce. Toto hledisko je třeba mít na zřeteli při posuzování vhodnosti určité technologie sklizně a přepravy a při plánování struktury dopravního parku v zemědělských závodech vycházet z rozboru a porovnání jednotlivých dopravních technologií.

Technologické a technické problémy při dopravě obilovin

Samovazová sklizeň

Při sklizni obilovin samovazem se jenom částečně modernizovala stará technologie: sečení a vázání snopů. Vázání se děje především proto, aby obilí bylo možno na poli soustřeďovat, dobře nakládat a skládat. Mechanizace se zde zastavila před dopravou a veškeré pokusy o mechanizaci soustřeďování snopů a jejich nakládání a skládání skončily neúspěšně. Při dopravě snopů zůstala ještě velká potřeba ruční práce. Samotný dopravní prostředek, byť i sebevýkonnější a hospodárnější nemůže rozhodujícím způsobem zasáhnout a ovlivnit produktivitu práce a vlastní náklady. Naopak prostoje při nakládání a skládání v důsledku ruční zdoluhavé práce způsobují zvyšování nákladů v důsledku zvýšené potřeby dopravních prostředků. Vlastní náklady například při použití nákladního automobilu jsou v tomto případě největší. Základní nevýhodou tohoto způsobu dopravy obilovin je velká potřeba pracovních sil a dopravních prostředků, nehledě na spotřebu pomocného materiálu — provázku. Jedinou výhodou z hlediska dopravy u této technologie je, že je možno použít libovolného prostředku bez jakékoliv úpravy.

Sklizeň obilovin žací mlátičkou se sběracím ústrojím a sběracím lisem (dvoufázová sklizeň)

Dvoufázová sklizeň žací mlátičkou vybavenou sběracím zařízením (dále jen sběrací mlátičkou) a sklizeň slámy sběracím lisem byla v posledních letech považována z různých způsobů sklizně žací mlátičkou jako nejvýhodnější. Při této technologii se podstatně snižuje potřeba pracovních sil a dopravních prostředků na dopravu zrní od žací mlátičky, nikoliv však při dopravě slámy, i když určité výhody proti sklizni a dopravě samovazové zde jsou. Zůstává však obtížná ruční manipulace s balíky, prostoje vozů při nakládání a skládání, také využití nosnosti vozů balíky od nízkoútlakého lisu je malé, práce s balíky od vysokoútlakého lisu je velmi namáhavá, nehledě na velkou spotřebu provázku. U této technologie je největší závadou nemožnost použití strojů pro jiné práce. Přímá kombinace lisu se sběrací mlátičkou nepřináší podstatné výhody proti oddělenému lisování a nasazení nakladače balíků přineslo jenom zvýšení nákladů.

Sklizeň sběrací mlátičkou a sběrací řezačkou

Dvoufázová sklizeň sběrací mlátičkou v kombinaci se sklizní slámy sběrací řezačkou může být nazývána skutečně komplexně mechanizovanou sklizní obilovin a za určitých podmínek může být komplexně mechanizována i doprava. Znamená to použít pro dopravu slámy buď standardní přívěsy s velkoobjemovými nástavbami nebo zvlášť velké — velkoprostorové přívěsy s ložným objemem přes 40 m³, vzhledem k malé objemové váze řezanky a mechanizovaného složiště. Zrno ani sláma v tomto případě nemusí přijít do lidských rukou. Tato technologie má v současné době velké předpoklady pro uplatnění a větší rozvoj, protože výhodně používá řezačky a velkoobjemových vozů pro sklizeň a dopravu slámy, to znamená strojů, které stejně v zemědělském podniku musí být pro zajištění sklizně píce. Takovýmto způsobem se zmenší nejen podíl lidské práce, ale zlevní se celá doprava. Problémem zde však ještě zůstává otázka závěsné nebo samochodné

(nesené) sběrací řezačky a velikost ložných objemů vozů. Za úvahu by jistě stál pokus kombinace sběrací mlátičky se řezacím ústrojím na slámu.

Z hlediska dopravy zůstává problémem doprava zrní od žací mlátičky, která v podmínkách ČSSR vyžaduje skupinové nasazení žacích mlátiček, aby byla rentabilní, tzn. aby dopravní prostředky neměly zbytečné prostoje.

Sklizeň obilovin závěsnou sběrací řezačkou a jejich doprava přívěsy s velkoobjemovou nástavbou

Od sklizně a nakládání slámy sběrací řezačkou není daleko k metodě, u které se používá sběrací řezačky přímo jako sklizeče a nakladače obilí z řádků a nakládá se do přívěsů zvlášť pro tento účel upravených, to znamená do přívěsů s velkou nástavbou. Podstatné zvýšení proti dříve popisovaným technologiím přichází zde v oblasti zvýšení produktivity práce a ve vlastních nákladech. Pokud jde o vlastní dopravní prostředky, zůstává nevyřešeno využití nosnosti vozů. Velkoobjemové nástavby na normálních přívěsech není možno zpravidla vyrobit větší než s obsahem 25 m³, což znamená, že při nákladu pořezaného obilí o váze 10–13 q je využití nosnosti malé, je velká potřeba vozů na 1 ha, velký počet jízd, velké nároky na počet dopravních prostředků a náklady na dopravu neklesají tak podstatně. Dalším problémem je délka řezanky. Je známo, že čím kratší řezanka, tím větší objemová váha. Délku řezanky však není možno zkracovat nemoženě s ohledem na poškození zrna. Jako optimální je délka 8 cm, při které v průměru má hmota objemovou váhu kolem 55 kg/m³. Z této skutečnosti vyplývá požadavek na co největší nástavby na vozech, popřípadě na speciálně upravené přívěsy, u kterých by byl změněn pravděpodobně i rozvor, protože na standardní přívěsy nebude možno prakticky vyrábět nástavby větší než 25–30 m³. Technologie dopravy pořezaného obilí vyžaduje však bezpodmínečně použití nového stroje — zařízení, dosud v zemědělství nepoužívaného — mechanizovaného složiště — podávacího stolu, který umožní nejen rychlé vyprázdnění vozů, ale i plynulé plnění mlátičky — separátoru.

Sklizeň obilovin nesenou sběrací řezačkou a doprava speciálními velkoprostorovými vozy

Nesená (samochodná) sběrací řezačka obsluhovaná pouze jedním pracovníkem nakládá pořezané obilí do speciálně upravených vozů o ložném objemu přes 40 m³, které jsou voleny tak, aby jejich naplnění bylo v souladu s celým dopravním cyklem a bylo možno při vzdálenostech do 2 km zajistit dopravu od 1 řezačky pouze dvěma vozy a jedním dopravním traktorem. Předpokladem zde je rychlé vyprazdňování vozů a mechanizované složiště. Tato technologie, i když je zatím ve stadiu zkoušek, ukazuje největší úspory pracovních sil, dopravních prostředků i materiálu a zejména vlastních nákladů a bude vhodná pro velké specializované zemědělské závody.

Závěr k hodnocení jednotlivých technologií

1. Samovazová sklizeň a použití standardních dopravních prostředků jsou hlavní překážkou komplexní mechanizace sklizně a dopravy obilovin a snižování vlastních nákladů.

2. Komplexní mechanizace sklizně žací mlátičkou je možná jen v kombinaci se sklízecí řezačkou, která naloží slámu. Jiné způsoby použití a kombinací jsou

náročné na pracovní síly, dopravní prostředky a materiál. Nejvýhodnější se zdá být samohodná řezačka a velkoprostorové vozy. Problémem zůstávají velké vlastní náklady na provoz žací mlátiček.

3. Přímá sklizeň samohodnou sběrací řezačkou a doprava prováděná velkoprostorovými vozy se jeví jako nejvýhodnější.

4. Použití řezaček vyžaduje zařazení nového zařízení — mechanizovaného složiště.

Ekonomický rozbor a porovnání různých způsobů dopravy obilovin

Hodnoty výkonů jednotlivých strojů spolu s hodnotami vlastních nákladů byly převzaty převážně z výzkumné zprávy VÚZT č. 500, dále ze zpráv VÚZT č. 330 a č. 491 a z materiálů Výzkumné stanice zemědělské techniky ve Štefánikovicích.

Doprava obilí ve snopech po samovazu

Tato technologie je v ČSSR nejvíce rozšířena, používá se jí asi na 75 % všech ploch obilovin. V hodnocení dopravy snopů byly uvažovány náklady na traktor a přívěs jako základní prostředky, náklady na ruční práci a provázek, který při tomto způsobu je nezbytný právě z hlediska dopravy. O struktuře nákladů a počtech pracovních hodin jednotlivých strojů a pracovních sil podává přehled tab. I.

I. Náklady na dopravu obilí po samovazu

Hodnota	Jednotka	Traktory	Přívěsy	Pracovní síly
Potřeba práce	hod/ha	5,2	6,4	17,6
Náklady na 1 hod.	Kčs/hod	16	1,4	5,0
Náklady na 1 ha	Kčs/ha	83,2	8,9	88,0
Celkem	Kčs/ha	180,1		
+ provázek	Kčs/ha	70,0		
Celkem	Kčs/ha	250,1		

Náklady na dopravu obilí od sběrací mlátičky

Náklady na dopravu obilí je možno rozdělit na dvě části — náklady na dopravu zrna a na dopravu slámy. V následujícím srovnání bude uvedena doprava slámy od sběracího lisu a od sběrací řezačky, a to buď závěsné při použití velkoobjemových nástaveb na standardních přívěsech anebo samohodné při použití velkoprostorových vozů. Při použití vozů s nástavbami je počítáno výhradně s použitím sklápěček, které se při zkouškách nejvíce osvědčily a kterými je převážně československé zemědělství ve skupině traktorových přívěsů vybaveno.

V této dopravě je uvažováno použití standardních přívěsů se sklápěčkami a kolových traktorů a skupinové nasazení žací mlátiček.

II. Doprava zrna od sběrací mlátičky

Hodnota	Jednotka	Traktory	Přívěsy	Pracovní síly
Potřeba práce	hod/ha	1,6	1,6	1,6
Náklady na 1 hod.	Kčs/hod	16,0	1,4	5,0
Náklady na 1 ha	Kčs/ha	25,6	2,2	8,0
Celkem	Kčs/ha	35,8		

III. Doprava slámy od sběrací mlátičky (použití nízkotlakého sběracího lisu)

Hodnota	Jednotka	Traktory	Lis	Přívěsy	Pracovní síly	Elevátor
Potřeba práce	hod/ha	2,66	1,33	4,0	9,31	1,33
Náklady na 1 hod.	Kčs/hod	25,0	6,4	1,4	5,0	2,36
Náklady na 1 ha	Kčs/ha	63,8	8,5	5,6	46,5	3,1
Celkem Kčs/ha		127,5				
+ provázek Kčs/ha		52,0				

IV. Doprava slámy od sběrací mlátičky (závěsná sběrací řezačka + standardní vozy s nástavbami)

Hodnota	Jednotka	Traktory	Řezačka	Přívěsy	Složistiště	Pracovní síly
Potřeba práce	hod/ha	4,35	1,45	4,35	1,45	5,8
Náklady na 1 hod.	Kčs/hod	24,0	4,68	2,03	1,25	6,0
Náklady na 1 ha	Kčs/ha	104,4	6,8	8,83	1,18	34,80
Celkem	Kčs/ha	153,3				

V. Doprava slámy od sběrací mlátičky (nesená řezačka + velkoprostorové vozy)

Hodnota	Jednotka	Traktory	Řezačka	Přívěsy	Složistiště	Pracovní síly
Potřeba práce	hod/ha	2,9	1,45	2,9	1,45	2,9
Náklady na 1 hod.	Kčs/hod	24	8,68	2,92	1,25	6,0
Náklady na 1 ha	Kčs/ha	69,6	6,8	8,5	1,8	17,4
Celkem	Kčs/ha	104,1				

VI. Celkové náklady na dopravu od sběrací mlátičky

	Kčs
Doprava zrna a balíků od lisu	215,3
Doprava zrna a řezanky od závěsné řezačky	191,1
Doprava zrna a řezanky od nesené řezačky	139,8

Ve výpočtu je uvažováno použití standardních přívěsů a kyvadlový způsob dopravy s přepojováním. Dopravní vzdálenost 1,1 km. Při větší vzdálenosti se u tohoto způsobu podstatně zvyšují náklady, protože se zvětšuje potřeba dopravních prostředků.

Celkové náklady na dopravu od sběrací mlátičky musí zahrnovat náklady na dopravu zrna i slámy (viz tab. VI).

Doprava pořezané hmoty

Při dopravě pořezané obilní hmoty byly porovnávány dva základní způsoby, a to doprava řezanky od závěsné řezačky ve standardních přívěsech, vybavených velkoobjemovými nástavbami a doprava od samochodné (nesené) řezačky ve velkoprostorových vozech o obsahu 40 m³. Hodnoty pro srovnání jsou stejné jako při dopravě slámy stejným způsobem.

Doprava pořezané obilní hmoty od závěsné řezačky — to je dnes při použití nástaveb na standardních vozech všeobecně dostupná technologie pro většinu zemědělských podniků a převážnou většinu ploch. Vlastní náklady činí na 1 ha Kčs 153,30.

Doprava pořezané hmoty od samochodné řezačky ve velkoprostorových vozech je technologie zkoušená a podle předpokladů by vlastní náklady na dopravu z 1 ha měly činit Kčs 104,10.

Samostatné náklady na dopravu a jejich srovnání hovoří jasně ve prospěch použití sběracích řezaček, není je však možno uvažovat samostatně — održene od ostatních nákladů, alespoň od hlavních nákladů na sklizeň a výmlat. V celkovém srovnání pak je možno určit nejvýhodnější technologii, protože ostatní hlavní náklady se u různých technologií liší.

Především jsou podstatné rozdíly v nákladech na výmlat stabilní mlátičkou, která používá elektrické energie a na výmlat žací mlátičkou. Náklady na sběrací mlátičku jsou mnohem vyšší. Rozdíly jsou také v sečení řádkovačem a samovazem.

Uvedeme-li náklady na dopravu a na sečení a výmlat do jedné tabulky, dostáváme názorný přehled o výhodnosti jednotlivých technologií (viz tab. VII).

VII. Náklady na dopravu a ostatní hlavní práce při sklizni obilovin (doprava, sečení, mlácení) — 1 ha

Technologie	Doprava		Vlastní náklady ostatní hlav. práce		Celkem	
	Kčs	%	Kčs	%	Kčs	%
1. Samovaz	250,1	100	193,5	100	443,6	100
2. Žací mlátička + lis	215,3	86	226,0	117	431,3	97
3. Žací mlátička + závěsná řezačka	191,1	76	226,0	117	417,1	94
4. Žací mlátička + nesená řezačka	139,8	56	226,0	117	365,8	82
5. Sběrací řezačka závěsná	155,3	62	162,0	84	317,3	72
6. Sběrací řezačka nesená + velké vozy	104,1	42	162,0	84	266,1	60

Ve výpočtu tab. VII nebyly uvažovány náklady na pomocné práce a na následnou manipulaci se zrnem a slámou vzhledem k tomu, že ve všech případech jsou přibližně stejné a proto, aby mohly být srovnány jen na základě rozhodujících činitelů.

Z rozboru je patrné, že náklady na dopravu klesají na 1 ha z 250 Kčs při dopravě snopů až na Kčs 104 při dopravě pořezaného obilí samohodnou sběrací řezačkou a velkoprostorovými vozy. Dopravní náklady obilovin od žací mlátičky a sběracího lisu klesají jen o 14 %, tj. o hodnotu, která v praxi může být nepříznivě snížena různými vlivy. Použitím závěsné sběrací řezačky a vozů s nástavbami sníží dopravní náklady u sklizně žací mlátičkou v porovnání se sklizní vazačovou o čtvrtinu, nesená řezačka a velkoprostorové vozy mohou snížit náklady u žacích mlátiček o 44 %.

Dopravní náklady u třířázové sklizně jsou při použití závěsné řezačky a standardních vozů s nástavbami o obsahu přibližně 25 m³ skoro o 38 % a při použití nesené řezačky a velkoprostorových vozů o obsahu 40 m³ o 58 % nižší.

Celkový pohled dostaneme však při započítání ostatních hlavních nákladů. V důsledku drahého provozu sběracích mlátiček se snižují náklady na sklizeň 1 ha obilovin při použití žací mlátičky a sběracího lisu jen o 3 %, tedy o velmi malou hodnotu. Při použití závěsné řezačky a standardních přívěsů s nástavbami na dopravu slámy se hlavní náklady na sklizeň snižují o 6 %. Sběrací řezačka nesená s velkoobjemovými vozy může snížit náklady u sklizně žací mlátičkou o 18 %, tedy o hodnotu, která již stojí za povšimnutí.

Největší úspory je dosaženo u třířázové sklizně, a to u závěsné sběrací řezačky se standardními vozy o 28 % a u nesené řezačky s velkoprostorovými vozy o 40 %, to znamená, že hlavní náklady na sklizeň obilí z 1 ha mohou klesnout ze 443 Kčs na 266 Kčs. V celostátním měřítku tato hodnota znamená velmi mnoho, uvážíme-li, že u nás bezmála celá polovina všech ploch orné půdy je oseta obilovinami.

Perspektiva snižování vlastních nákladů při sklizni obilovin je tedy známa. Nyní jde o vlastní technické vyřešení dílčích otázek, zejména o dokončení vývoje samohodné sběrací řezačky a o dokončení technologie přepravy pořezaných materiálů ve velkoobjemových vozech.

U sklizně žací mlátičkou je nutno nastoupit cestu skupinového nasazení kombajnů a řezaček. Do budoucna je však nutno uvažovat o třířázové sklizni nesenými řezačkami a o dopravě hmoty velkoprostorovými vozy. Základem hospodárného

VIII. Potřeba lidské práce v dopravě na 1 ha obilovin

Technologie	Hodin lidské práce na 1 ha	
	absolutní	%
1. Samovaz — standardní vozy	17,6	100
2. Žací mlátička + lis — standardní vozy	10,9	62
3. Žací mlátička + závěsná řezačka — standardní vozy s nástavbou	7,4	41
4. Žací mlátička + nesená řezačka — velkoprostorové vozy	4,5	25
5. Sběrací řezačka závěsná — standardní vozy s nástavbou	5,8	33
6. Sběrací řezačka nesená — velkoprostorové vozy	2,9	16

provozu však je univerzálnost použitých prostředků a možnost jejich nasazení i u jiných sklizní, zejména u píce na seno, popřípadě na siláž. Tato zásada platí nejen pro traktory, ale i pro řezačky, vozy, mechanizované složiště a popř. i pro řádkovače. Půjde-li naopak vývoj specializace jednotlivých strojů k tomu, že na každou sklizeň bude zapotřebí jiných strojů, nebudou výrobní náklady klesat tak, jak bylo naznačeno při použití univerzálních strojů, nehledě na větší nároky na materiál.

Pokud jde o produktivitu práce v dopravě, je možno říci, že se v porovnání s dopravou snopů po samovazu zvyšuje produktivita při dopravě při třířázové sklizni použitím závěsné řezačky a standardních vozů s nastavbami trojnásobně, použitím nesené řezačky a velkoprostorových vozů více než pětinašobně. O tom svědčí údaje v tab. VIII.

Hodnotíme-li celkově porovnání mezi samovazem a žací mlátičkou z hlediska vlastních nákladů a produktivity práce, vidíme u žací mlátičky jedinou přednost — podstatné zvýšení produktivity práce, které však při třířázové sklizni je ještě daleko větší.

Investiční náklady pro zajištění dopravy obilovin

Komplexní mechanizace zemědělské dopravy bude znamenat snížení nároků na investice proti dnešnímu stavu — traktorové dopravě s ručním nakládáním. Vyplyne to ze skutečnosti, že dopravní prostředky budou mít podstatně menší prostoje při nakládání a skládání, že se zvýší přepravní rychlost, jednotlivé cykly dopravních prostředků se urychlí apod.

Dokresluje to praktický příklad výpočtu investic pro zajištění dopravy ve špičce při sklizni obilovin a druhé seče píce v zemědělském podniku v řepařské oblasti ČSSR o výměře 1000 ha orné půdy. Hodnoty uvedené v tab. IX odpovídají dnešním cenám základních prostředků a výpočty byly stanoveny na základě přepravních úkolů, které vyplývají ze struktury a objemu výroby určené plánem na třetí pětiletku.

V zásadě je porovnána potřeba dopravních prostředků nutných pro dopravu snopů po samovazu a vojtěšky a jetele a potřeba prostředků nutných pro dopravu pořezaných materiálů, a to buď od závěsné řezačky ve velkoobjemových nastavbách na standardních vozech nebo od nesené řezačky ve velkoprostorových vozech. Ceny podvozků nesených řezaček jsou zahrnuty do cen traktorů.

IX. Potřeba investic v tisících Kčs v zemědělském podniku v řepařské oblasti o výměře 1000 ha orné půdy pro zajištění dopravní špičky ve žních

Stroj	Jednotka	Samovazová sklizeň, standardní vozy	Technologie	
			závěsná řezačka, standardní vozy nastavby	nesená řezačka, velkoprostorové vozy
Traktory	tis. Kčs	774	600	405
Přívěsy	tis. Kčs	228	220	202
Řezačky	tis. Kčs	—	100	100
Složiště	tis. Kčs	—	15	15
Celkem	tis. Kčs	1062	845	722
%		100	80	67

Je tedy porovnávána potřeba dopravních prostředků, které by zemědělský podnik při zachování samovazové sklizně a při přechodu na motorizaci dopravy musel mít a prostředků, které by musel mít při přechodu na řezačkovou sklizeň.

Tabulka IX ukazuje, jak je možno přechodem na novou technologii a zavedením komplexní mechanizace do dopravy snížit požadavky na investice.

Z á v ě r

Otázky řešení technologie sklizně a dopravy obilovin jsou navzájem těsně spjaty; zejména s ohledem na další vývoj a není je možno oddělovat. Jedině doprava může v současné době umožnit komplexní mechanizaci sklizně obilovin, zlevnění této sklizně a snížení nároků na investice a pracovní síly, ale jen za předpokladu, že technologie sklizně vyjde dopravě vstříc.

Základní způsob je znám — v současné době sklízet slámu po žací mlátiče řezačkami, vyvíjet nesenou řezačku a velkoprostorové vozy a postupně přejít na třífázovou sklizeň převážně většiny ploch obilovin nesenou řezačkou.

Místo standardního typu zemědělského přívěsu, který měl vyhovovat všem druhům dopravy, s největší pravděpodobností nastoupí přívěs přestavitelný s možností použití jako velkoprostorový, valníkový, oplenový apod. Do té doby standardní přívěsy budou muset lépe vyhovovat požadavkům připevnění velkoprostorových nástaveb jako nezbytné nutnosti pro komplexně mechanizovanou dopravu lehkých materiálů včetně obilovin.

Транспорт при уборке зерновых и его влияние на экономичность

Ввиду небольших расстояний перевозок и возможности маятникового транспорта продуктов от уборочных машин наиболее выгодным оказывается транспорт при помощи тракторов и прицепов. При соблюдении старых технологий или только некоторой их модернизации с погрузкой и разгрузкой вручную тракторный транспорт существенно не выигрывает по сравнению со старым гужевым транспортом ни с точки зрения себестоимости, ни с точки зрения производительности труда.

Из экономического анализа вытекает, что расходы на транспорт в пересчете на 1 га снижаются с 250 крон при перевозке снопов даже до 104 кроны при перевозке резанной хлебной массы от самоходной соломорежки-подборщика прицепами с вместительным кузовом. Расходы на транспорт хлеба от комбайна и пресс-подборщика снижаются лишь на 14 %. Использование прицепной соломорежки-подборщика и прицепов с наращиваниями снижают транспортные расходы при комбайновой уборке на $\frac{1}{4}$ по сравнению с уборкой при помощи сноповязалки; навесная соломорежка и прицепы с вместительным кузовом могут снизить расходы при комбайновой уборке на 44 %.

Транспортные расходы при трехфазной уборке снижаются при использовании прицепной соломорежки и стандартных прицепов с наращиваниями объемом приблизительно 25 м³ почти на 38 %, и при использовании навесной соломорежки и прицепов с вместительным кузовом объемом свыше 40 м³ на 58 %.

Die Transporte bei der Getreideernte und ihr Einfluß auf die Wirtschaftlichkeit

Als am vorteilhaftesten vom Gesichtspunkt kleiner Transportentfernungen und der Möglichkeit eines Pendeltransports von und zu den Erntebearbeitungsmaschinen erweist sich der Transport mittels Schlepper und Anhänger. Bei Beibehaltung der älteren Technologie oder einer modernisierten älteren Technologie mit Auf- und Abladen von Hand übertrifft der Transport mittels Schlepper das alte Transport-

verfahren mittels Gespann weder in bezug auf die Selbstkosten noch auf die Arbeitsproduktivität.

Aus einer ökonomischen Analyse geht hervor, daß die Transportkosten, die sich beim Transport von Garben je Hektar auf Kcs 250.— belaufen, beim Transport des mit selbstfahrendem Aufnahmehäcksler gehäckselten Getreides mit großvolumigen Wagen bis auf Kcs 104.— absinken. Die Kosten für den Transport des Getreides vom Mährescher und von der Sammelpresse vermindern sich um nur 14 %. Die Verwendung eines Anhänger-Aufnahmehäckslers und von Wagen mit Aufbauten führt beim Mähdrusch, im Vergleich mit der Mähbinderernte, zur Senkung der Transportkosten um ein Viertel; der Anbauhäcksler und großvolumige Wagen können die Mähdruschkosten bis um 44 % herabsetzen.

Die Anwendung des Dreiphasenernteverfahrens mit Anhängerhäcksler und Standardwagen mit Aufbauten, die ein Fassungsvermögen von etwa 25 m³ haben, führt zu einer Senkung der Transportkosten von beinahe 38 % und der Einsatz des Anbauhäckslers und großvolumiger Wagen mit einem Fassungsvermögen von 40 m³ zu einer Kosteneinsparung von 58 %.

Le transport au cours de la récolte des céréales et son influence sur l'économie

Le transport par tracteurs et remorques s'avère le plus avantageux du point de vue des courtes distances de transport ainsi que du point de vue des possibilités du transport va et vient. En maintenant les vieilles technologies, ou les vieilles technologies modernisées avec déchargement et chargement manuel, le transport par tracteur ne surpasse pas fondamentalement le vieux transport à traction animale ni par les frais, ni par la productivité du travail.

Il s'ensuit de l'analyse économique que les frais du transport à l'hectare diminuent des 250 couronnes en transportant les gerbes à 104 couronnes pour le transport du blé haché à l'aide des ramasseuses-hacheuses automotrices et des remorques à grand volume. Les frais de transport des céréales à partir de la moissonneuse-batteuse et de la presse ramasseuse ne s'abaissent que de 14 p. 100. L'emploi de la ramasseuse-hacheuse et des remorques avec surélévation diminue les frais du transport au cours de la moisson par moissonneuse-batteuse, en comparaison avec la récolte par moissonneuse-lieuse, d'un quart, la hacheuse portée et les remorques à grand volume peuvent abaisser les frais, chez les moissonneuses-batteuses, de 44 p. 100.

Les frais de transport pour la récolte en trois phases, en employant les hacheuses remorquées et les voitures standards avec surélévation, ayant un volume de 25 mètres cubes environ, s'abaissent de 38 p. 100, et de 58 p. 100 si l'on emploie la hacheuse portée et les remorques à grand volume, dépassant 40 mètres cubes.

Třífázová technologie sklizně obilovin

Трехфазная технология уборки зерновых культур

Dreiphasen-Technologie der Getreideernte

Technologie de la récolte en trois phases des céréales

Inž. Josef MALEŘ

Výzkumný ústav zemědělské techniky ČSAZV, Řepy

Úvod

Třífázová technologie sklizně obilovin je charakterizována těmito hlavními rysy:

a) přenesení těžiště sklizňových prací do zemědělského závodu a úplná nebo částečná automatizace;

b) vyloučení ruční práce a uplatnění práce vyžadující úzkou specializaci (všichni pracovníci v této technologii se zabývají pouze řízením a kontrolou strojů a mechanismů);

c) odstranění těžkých mobilních strojů z polních sklizňových prací a jejich redukování na řádkovač, sklízecí řezačku a přepravník pořezané obilní hmoty.

Důvody k výzkumu

K výzkumu třífázové technologie vedly v podstatě nedostatky technologie, vyplývající z použití žací mlátičky jako základního sklizňového stroje. Při sklizni žací mlátičkou zrna i sláma vyžadují po sklizni další poměrně složité zpracování a značné množství nakládacích, vykládacích i dopravních operací.

Současné žací mlátičky konají celou řadu technologických operací. Tím je dána složitost jejich konstrukce, velká náročnost údržby i snadné poškození. Přemisťování stroje po poli je spojeno s vysokými energetickými ztrátami. Sklizeň žacími mlátičkami je velmi vhodná při tzv. klasickém použití, tj. v případech, kdy se sklízí pouze zrna. Při sklizni veškeré obilní hmoty (biologického výnosu), což je účelné takřka v celé Evropě, je efekt sklizně žací mlátičkou značně snížen.

Potřeba lidské práce při sklizni žací mlátičkou je poměrně malá. Značně vyšší je však potřeba práce na čištění a sušení obilí i na sběr a úklid slámy.

Na druhé straně je však třeba poznamenat, že možnost zdokonalení sklizně žací mlátičkou nejsou ještě plně vyčerpány a lze ještě předpokládat určitá zlepšení. Podstatné zdokonalení např. přinesla dvoufázová technologie sklizně žací mlátičkou, která umožnila univerzálnost této sklizně, tj. podstatné rozšíření sorti-

mentu sklizených plodin. Dnes se např. sklízí žací mlátičkou luštěniny, řepka, píceiny na semeno aj. I po konstrukční stránce lze žací mlátičku ještě vylepšit. Není však pravděpodobné, že co do jednoduchosti by žací mlátička mohla někdy vážně konkurovat sklízecí řezačce.

Druhým závažným důvodem, který hovoří pro třífázovou technologii, je snaha po odstranění lidské práce pomocí dalšího prohloubení mechanizace. Již předběžné zkoušky ukazují, že třífázová technologie velmi pronikavě snižuje potřebu lidské práce ve srovnání se sklizní žací mlátičkou. V podstatě se dá říci, že třífázová technologie nám otevírá směle perspektivy pro postupnou automatizaci procesů.

Podstata navrhované technologie

Obilí se poseká do řádků, obdobně jako při dělené sklizni žací mlátičkou. Jakmile obilí na řádcích vyschne, přistoupí se ke sběru sklízecí řezačkou. Obilí je nejen sesbíráno z řádků a rozřezáno, ale současně dopraveno do velkoobjemového vozu.

V místech stabilního výmlatu se rozřezaná obilní hmota pomocí dávkovacího a vkladacího zařízení zpracovává na upravených mlátičkách klasické konstrukce, popř. — k domlatu, třídění a čištění — na speciálním separačním zařízení.

Z uvedených údajů je patrné, že třífázová technologie sklizně obilovin má tyto hlavní operace:

1. Sečení obilí do řádků (řádkovačem);
2. sběr obilí z řádků, rozřezání a částečný nebo úplný výmlat sklízecí řezačkou. Rozřezaná obilní hmota se shromažďuje ve velkoobjemovém voze, kterým je dopravována ke stacionárnímu pracovišti;
3. separace rozřezané směsi, event. domláčení. V současné době nejčastěji v upravené mlátičce.

Postup při výzkumu

Výzkum třífázové technologie jsme rozdělili do několika etap.

1. V první etapě jsme přistoupili k základnímu ověření navrhované technologie dosavadními stroji. Použili jsme strojů určených pro jiné technologie. Tyto stroje jsme jen vhodně upravili a doplnili některým nezbytným zařízením. Řádkovače jsme převzali z dvoufázové sklizně obilovin. Sklízecí řezačku jsme použili univerzální, tj. žací i sběrací, určenou původně výhradně ke sklizni pícein. Mlátička klasické konstrukce se uplatnila jako základní stroj stacionárního pracoviště. Pokud jde o speciální zařízení pro tuto technologii, zhotovili jsme pouze dávkovací a vkladací zařízení.

2. Ve druhé etapě přistoupíme k výzkumu funkčních prvků speciálních strojů pro navrhovanou technologii, který dovršíme konstrukcí těchto strojů.

3. Ve třetí etapě ověříme třífázovou technologii pomocí těchto nových speciálních strojů v širším zemědělském provozu.

Prvá etapa výzkumných prací, tj. základní ověření třífázové technologie, probíhala v letech 1959–60. Uváděné poznatky jsou z provozních zkoušek v r. 1959. Tyto provozní zkoušky organizoval Výzkumný ústav zemědělské techniky ČSAZV v Řepích ve spolupráci s Výzkumnou stanicí zemědělské techniky ČSAZV ve Štěpáníkovcích, s Výzkumným ústavem obilnářským ČSAZV v Kroměříži a Hydrometeorologickým ústavem v Praze.

Průběh zkoušek v r. 1959 (popis technologie):

Pracoviště zkoušek bylo umístěno ve smíšené oblasti výrobního typu bramborářsko-obilnářského, a to na farmě státního statku Uhlířské Janovice ve Chmelišti. Protože byl k dispozici pouze závěsný řádkovač, bylo nutno každý hon obsekat čelním vazačem Rapid, obsluhovaným jedním pracovníkem, který ovládal stroj za speciální vodící řidítka. Vazač obilí sekal, vázal a ve vertikální poloze vyhazoval snopy dozadu. Porost byl obsekán v šířce 3 m, na souvratích 12 m. Po obsečení byly snopy postaveny ručně do panáků na okraj pole. Porost byl pak posečen závěsným řádkovačem Fahr o záběru 2,4 m, taženým traktorem Z-25-k. Po proschnutí na řádcích bylo obilí sklízeno sklízecí řezačkou SŘUZ-42, taženou traktorem Z-35-k, která měla v závěsu velkoobjemový přívěs. Záběr této sklízecí řezačky je 1,3 m.

K zabránění ztrát propadem a přefukem byla řezačka upravena takto:

a) pod mezery mezi igelitovým dopravním pásem, krátkým dopravním pásem a vkladacími válečky, byl umístěn zachycovač zrna. Zachycovač má tvar komolého jehlanu. Dole je umístěn uzávěr pro vypouštění zrna do pytle;

b) u strojů, které přicházejí z továrny, je koncovka v délce asi 1 m zesponu otevřená. Protože se ukázalo, že tudy vylétuje na zem značné množství zrna, byla koncovka v této části zakryta.

V r. 1960 byla používána nová samohodná univerzální sklízecí řezačka SŘUN-42. Záběr této řezačky je rovněž 138 cm.

Velkoobjemový přívěs byl vyroben z běžného sklápěcího přívěsu 3,5 t, a to připevněním nástavby z trubek a jemného pletiva. V r. 1959 jsme použili přívěsů o obsahu asi 25 m³ na rozdíl od r. 1960, kdy jsme používali přívěsů podstatně větších o obsahu asi 45 m³.

Po naplnění byl přívěs vyměněn za prázdný. Plný přívěs odvezl dopravní traktor na místo výmlatu, kde s ním vyjel na nájezdovou rampu. Z rampy byl při sklopení vozu vysypán obsah do násypky. Dva pracovníci přehrnovali řezanku na vodorovný dopravník, čímž současně regulovali dopravované množství. Použitý vodorovný dopravník je rozebíratelný na tři díly a je na teleskopických stojanech, které umožňují jeho ustavení do vodováhy i na nerovném terénu. Hmota je unášena dřevěnými lištami, připevněnými na dvou Evartových řetězech. Šířka dopravníku byla zvolena 750 mm, délka 6000 mm. Z vodorovného dopravníku padala řezanka na šikmý dopravník, který ji unášel vzhůru do násypného koše. Předem nutno říci, že zařízení nesplnilo požadavky pokud jde o dopravované množství. Plnění mlátičky nedosahovalo její průchodnosti. Bylo to způsobeno hlavně tím, že šikmý dopravník nestačil vynést požadované množství. Velmi často docházelo k ucpávání násypného koše, způsobené nevhodným tvarem skluzné plochy koše. Vycházejíce z těchto zkušeností, zkonstruovali jsme tři nová vkladací a dávkovací zařízení, která jsme zkoušeli v r. 1960.

K domlatu, třídění a čištění jsme použili mlátičku MAR-90, která je původně určena pro výmlat obilí ve snopech. K výmlatu pořezaného obilí bylo nutno upravit vstup do mláticího bubnu. Transportér na dopravu snopů byl demontován, rovněž kryt bubnu včetně rozřezávacího ústrojí a rozestíracích bubnů. Na místo krytu byl připevněn speciální násypný koš. Jiné úpravy na mlátičce prováděny nebyly.

Zrno oddělené od slámy a vyčištěné mlátičkou padalo do zásobníku, odkud je dopravoval šnekový dopravník do přistaveného vlečného vozu. Po naplnění byl vůz odvezen ke skladovacímu prostoru a na jeho místo přistaven prázdný. Po dobu výměny vozů byl dopravník zrna vypnut a zrno se shromažďovalo v zá-

sobníku. Z plného vozu bylo zrno dopravováno do skladovacího prostoru zrnometem. Sláma a úhrabky padaly do senometu, kterým byly dopravovány do skladovacího prostoru.

Kvalita práce

1. Poškození, klíčivost a technologické vlastnosti zrna byly v roce 1959 podrobně zjišťovány u pšenice a jarního ječmene. Podrobně o této otázce pojedná samostatný příspěvek. Pro úplnost uvádíme některé závěry:

- a) mechanické poškození pšenice bylo celkově poněkud větší;
- b) rovněž klíčivost u vzorků pšenice sklizených třífazově byla poněkud snížena;
- c) pekařská jakost pšenice nebyla třífazovou sklizní podstatně ovlivněna. V žádném případě nedošlo při porouchání posečených pšenice na řádku na poli k poškození zrna porostlostí.

K podstatně nepříznivým závěrům se dospělo u jarního ječmene. Při ponechání posečených ječmenů na řádku nedošlo k negativnímu ovlivnění sledovaných hodnot, avšak třífazová sklizeň vzhledem k mechanickému poškození zrna nepříznivě ovlivnila celkovou jeho klíčivost, klíčivou energii a vyrovnanost.

2. Ztráty zrna:

Celkové ztráty zrna tvoří:

- a) ztráty na poli,
- b) ztráty způsobené mlátičkou,
- c) ztráty poškozením zrna.

Ztráty na poli je možno rozdělit takto:

1. ztráty výdrollem, tj. přirozeným výdrollem a řádkovačem;
2. ztráty sklízecí řezačkou, které se opět dělí na
 - a) ztráty přefukem,
 - b) ztráty netěsností řezačky,
 - c) ztráty způsobené sběracím ústrojím.

I. Výsledky měření

Druh ztrát	% ztrát		
	ječmen	pšenice	oves
na poli	1,98	3,48	2,24
mlátičkou	1,38	2,16	1,52
poškozením zrna	1,24	2,91	—
Celkem	4,60	8,55	—

Výsledky měření jsou uvedeny v tab. I. Podle této tabulky činí výsledné ztráty zrna u: pšenice 8,5 %, ječmene 4,6 %. Průměr obou hodnot je 6,5 %.

3. Ztráty slámy:

Celkové ztráty slámy tvoří:

- a) ztráty slámy ponecháním vyššího strniště,
- b) ztráty slámy nesebíráním.

Ztráty slámy ponecháním vyššího strniště zjišťujeme z rozdílu mezi průměrnou výškou strniště a výškou rovnou 12 cm. Každý centimetr tohoto rozdílu reprezentuje určité množství slámy, ponechané na jednom hektaru. Pro zjednodušení celé operace uvažujeme tuto průměrnou, ze zkušenosti vzatou hodnotu: 1 cm strniště = 25 kg/ha slámy.

Ztráty slámy ponecháním vyššího strniště

	kg slámy	% z celkové úrody slámy
trífázová sklizeň — ϕ výška strniště 19,9 cm	202,24	6,36

Ztráty slámy nesebíráním byly zjištěny 3 %; celkové ztráty slámy činily 9,36 %.

Výkonnost technologie

Denní výkon technologie závisí na plnění řezačky, plnění mlátičky a na využití pracovního času. Při zkouškách bylo měřeno plnění řezačky a mlátičky a struktura pracovního času.

II. Plnění řezačky (krátkodobá měření)

Plodina	Hmoty na běžném metru řádku kg/m	Podíl zrna %	Vlhkost		Převod. stupeň	Pojezd. rychl. km/hod.	Plnění řezačky kg/vt.
			zrna %	slámy %			
ječmen	1,243	50,5	13,5	17,3	I	3,94	1,37
pšenice	1,78	46,0	12,2	13,6	I	3,6	1,78
oves	1,035	50,6	18,0	23,0	II	5,13	1,48

III. Plnění mlátičky (krátkodobá měření)

Plodina	Podíl zrna %	Vlhkost		Plnění kg/vt
		zrna %	slámy %	
ječmen	50,5	13,9	18,3	1,2
pšenice	35,65	14,75	19,6	1,54
oves	50,6	18,0	23,0	1,92

IV. Struktura pracovního času potřebného ke sklizni pozemku

Plodina	T	T_p	T_x	t_1	t_2	t_3	τ
	%						
ječmen	100	43	10,2	6,9	25,7	14,2	0,43
pšenice	100	35	4,7	7,6	14,3	38,4	0,35
oves	100	42	11,8	4,0	3,9	38,3	0,42

Vysvětlivky:

T — celkový čas práce,

T_p — čistý pracovní čas,

T_x — čas spotřebovaný na otáčku na souvratích,

t_1 — čas spotřebovaný na přejíždění,

t_2 — čas spotřebovaný na odstraňování poruch,

t_3 — časové prostoje z organizačních příčin,

τ — koeficient pracovní doby.

Směnový výkon technologie

Teoretický výkon řezačky při II. přev. stupni.

Vezmeme-li za základ:

pracovní záběr řádkovače	2,2 m,
na běžném metru řádku	1,78 kg hmoty,
pojezdová rychlost	1,4 m/vt./5,05 km/hod/,
odpovídající plnění řezačky	2,5 kg/vt.,

vychází vteřinový výkon $3,08 \text{ m}^2/\text{vt.}$, tj. $1,11 \text{ ha/hod.}$

Teoretický směnový výkon $N_t = 8,88 \text{ ha/sm.}$

Skutečný směnový výkon při II. přev. stupni je dán vztahem

$$N_s = N_t \cdot \tau$$

$$\text{pro } \tau = 0,75 \quad N_s = 6,65 \text{ ha/sm.}$$

$$\tau = 0,80 \quad N_s = 7,1 \text{ ha/sm.}$$

Při plnění $2,5 \text{ kg/vt.}$ nejsou ještě možnosti sklízecí řezačky SŘUZ-42 vyčerpány. Je schopna zpracovat obilní hmotu i při větším plnění. Mlátička MAR 90 by však již byla nad hranici průchodnosti. Pripustíme, že vzhledem k tomu, že jde o obilní hmotu rozřezanou, by bylo možno uvedenou hodnotu zvětšit. Otázkou však zůstává, jak by se zvýšení projevilo na ztrátách ve slámě. Se zvětšujícím se plněním by rostly ztráty ve slámě a dosáhly by pravděpodobně nepřipustných hodnot.

Možnosti zvýšení výkonu:

Ke zvýšení směnového výkonu bude zapotřebí:

- použít řádkovače o větším záběru,
- použít mlátičky nebo jiného zařízení na oddělování zrna od slámy o takové průchodnosti, jakého plnění bude dosahovat řezačka (lépe ještě poněkud větší), přičemž ztráty tohoto zařízení musejí být při plnění dosahujícím průchodnosti v přípustných mezích.

Uvádíme výpočet zvýšeného směnového výkonu:

Předpoklad:

výnos hmoty	85 q/ha,
z toho zrna	37 q/ha (podíl zrna 43,6 %),
záběr řádkovače:	
konstrukční	$B = 3,4 \text{ m}$
pracovní	$B_p = 3,2 \text{ m}$
hmoty na běžném metru řádku	$H = 2,72 \text{ kg/m}$
pojezd. rychlost	$v_p = 1,39 \text{ m/vt./5 km/hod. — II. přev. st./}$
koeficient využití	
pracovní doby	$\tau = 0,8$

Vychází plnění řezačky	$Q = H \cdot v = 3,77 \text{ kg/vt.}$
teoretický výkon	$N_t = B_p \cdot v_p = 4,45 \text{ m}^2/\text{vt.}$
skutečný výkon	$N_s = N_t \cdot \tau = 10 \text{ ha/8 hod.}$

Potřebný příkon

I. Potřebný příkon při sběru a řezání obilí z řádku. V roce 1959 jsme se rovněž zabývali otázkou příkonu při sběru a řezání obilí z řádků. Zkoumaný agregát byl složen z traktoru Z-35-k, sklízecí řezačky SRUZ-42, za kterou byl zavěšen velkoobjemový přívěs. K proměření byla použita zesilovací a registrační aparatura měřícího vozu VÚZT. Pozemek ke zkoušce byl zvolen rovný, tj. se sklonem v podélném i příčném směru $\alpha^\circ = 0$.

Měřené hodnoty

1. Kroutící momenty na hnacím hřídeli:

- a) maximální,
- b) minimální,
- c) střední, ze kterých jsme zjistili
- d) poměr maximálního a středního kroutícího momentu k určení rázového zatížení rotujících částí.

2. Tahové odpory:

- a) maximální,
- b) minimální,
- c) střední.

Z výše uvedených hodnot vznikly tzv. vypočítané hodnoty, tj.:

1. Příkon na poháněcím hřídeli, který je rozdělen na:

- a) sběrací ústrojí,
- b) dopravní ústrojí,
- c) nožové kolo,
- d) ztráty v převodech;

2. tahový příkon včetně příkonu k překonání odporu valení traktoru;

3. celkový příkon, zahrnující příkon na poháněcím hřídeli a tahový příkon na háku.

K celkovému posouzení bylo použito těchto hodnot:

k výkonu motoru tažného traktoru — nominální	41,5 k
váha traktoru	3660 kg
váha sklízecí řezačky	1830 kg
váha prázdného velkoobjemového přívěsu	1756 kg (2494 kg)
váha plného velkoobjemového přívěsu	3550 kg (4294 kg)

Agregát byl energeticky proměřen za podmínek, uvedených v tab. V.

V.

Číslo zkoušky	Převodový stupeň	Podmínky měření
1	I	sběr ječmene
2	II	sběr ovsa
3	III	sběr ovsa

Z naměřených a vypočítaných hodnot byly sestaveny dvě dále uvedené energetické bilance.

Energetická bilance:

(Předpoklad: stoupání 0^0 ; přívěs prázdný)

Zkouška 1. (I. převod. stupeň)

	k	k
Nominální výkon motoru taž. traktoru	41,5	
Potřebný výkon agregátu — celkový		27,65
Rezerva výkonu motoru		13,85
	41,5	41,5

Zkouška 2. (II. převod. stupeň)

	k	k
Nominální výkon motoru taž. traktoru	41,5	
Potřebný výkon agregátu — celkový		38,05
Rezerva motoru		3,45
	41,5	41,5

Zkouška 3. (III. převod. stupeň)

	k	k
Nominální výkon motoru taž. traktoru	41,5	
Potřebný výkon agregátu — celkový		43,4
Zvýšený výkon	1,9	
	43,4	43,4

Zvýšení tahového příkonu v důsledku hromadění rozřezané obilní hmoty ve velkoobjemovém přívěsu.

Tahový příkon na háku se zvyšuje, a to podle plnění velkoobjemového přívěsu rozřezanou obilní hmotou. Maximální hodnoty dosáhne tahový příkon na háku při naplněném voze. Váha obsahu velkoobjemových přívěsů je ovlivněna celou řadou okolností (vlhkostí obilní hmoty, délkou řezanky atd.) a pohybovala se při zkouškách od 1000 do 1800 kg. Pro energetické hodnocení uvažujeme přírůstek váhy velkoobjemového přívěsu 1800 kg.

Zvýšení tahového příkonu v důsledku stoupání (agregát s plným přívěsem).

Hodnoty M_k a P_t se zjišťovaly na rovném pozemku. Přírůstek tahového příkonu na překonání stoupání jsme vypočítali. Pro energetickou bilanci uvažujeme stoupání 4^0 .

Energetická bilance:

(Předpoklad: stoupání 4^0 ; přívěs naplněn 1800 kg obilní řezanky)

Zkouška 1. (I. převod. stupeň)

	k	k
Nominální výkon motoru taž. traktoru	41,5	
Příkon na poháněcím hřídeli		16,25
Tahový příkon		11,40
Zvýšení tahového příkonu obsahem velkoobjemového přívěsu		2,33
Zvýšení tahového příkonu na 4^0 stoupání		12,—
Chybějící výkon motoru	0,48	
	41,98	41,98

Zkouška 2. (II. převod. stupeň)	k	k
Nominální výkon motoru taž. traktoru	41,5	
Přikon na poháněcím hřídeli		21,6
Tahový příkon		16,45
Zvýšení tahového příkonu obsahem velkoobjemového přívěsu .		2,67
Zvýšení tahového příkonu na 4 ⁰ stoupání		12,45
Chybějící výkon motoru	11,67	
	53,17	53,17
Zkouška 3. (III. převod. stupeň)	k	k
Nominální výkon motoru taž. traktoru	41,5	
Přikon na poháněcím hřídeli		20,60
Tahový příkon		22,8
Zvýšení tahového příkonu obsahem velkoobjemového přívěsu		3,98
Zvýšení tahového příkonu na 4 ⁰ stoupání		16,05
Chybějící výkon motoru	21,93	
	63,43	63,43

Z výsledků měření je možno si učinit představu o potřebě příkonu při sběru a řezání obilí z řádků sklízecí řezačkou SŘUZ-42.

Podmínky první zkoušky při sběru ječmene byly podstatně příznivější. Bylo sucho, půda poměrně ulehlá, takže tažné příkony jsou poměrně nízké. Naproti tomu druhá a třetí zkouška při sběru ovsa probíhala za mnohem příznivějších podmínek. Zkušební pozemek byl vlivem dešťů značně zamokřen, zkoušený agregát se bořil, takže potřeba tažného příkonu se značně zvýšila. Pracovní podmínky druhé a třetí zkoušky odpovídaly krajně nepříznivým podmínkám nasazení agregátu. Lze předpokládat, že v horších podmínkách by nebylo možno agregát nasadit.

Uvedená druhá energetická bilance vychází z podmínky, že přívěs je naplněn 1800 kg obilní hmoty a agregát jede proti svahu 4⁰. Z bilance je patrné, že ani za příznivých podmínek s nízkým převodovým stupněm nestačí výkon motoru traktoru Z-35-k. V bilanci úmyslně uvádíme chybějící výkon motoru pro lepší představu o požadavcích na traktor pro daný agregát.

Potřebný příkon při domlácení a separaci rozřezané obilní hmoty:

VI. Střední příkony strojů stacionárního pracoviště

Stroj	Střední příkon	
	při výmlatu kW	naprázdno kW
Mlátička MAR-90	11,66	10,—
Šikmý dopravník	0,33	0,27
Vodorovný dopravník	0,29	0,27
Dopravník zrna	0,36	0,34
Senomet	3,96	3,8
Celkem	16,60	14,68

Ekonomické hodnocení

Třífázovou technologii jsme ekonomicky hodnotili společně s pracovníky VSZT Štefánikovce. Úkolem bylo ekonomicky srovnat navrhovanou technologii s ostatními způsoby sklizně. Při ekonomickém hodnocení jsme uvažovali celý sklizňový proces, tj. posečení, výmlat, čištění a sušení obilí na skladovací vlhkost, úklid a stohování slámy.

Produktivita práce při sklizni obilovin

Jedním z důležitých hledisek pro posuzování jednotlivých způsobů sklizně obilovin je vynaložená lidská práce v hodinách na sklizeň obilovin z jednotky plochy, popř. v přepočtení na získání 1 q vymláčeného obilí.

VII. Potřeba práce na posečení 1 ha obilí (a vymláčení 1 q zrna) včetně čištění (sušení) obilí, odklizení a stohování slámy

	Potřeba práce					
	na 1 ha			na 1 q		
	hod.	min.	vt.	hod.	min.	vt.
1. Při ruční sklizni + mlátička 1200 mm						
a) ruční	140	51		5	38	02
b) potahová	43	09		1	48	01
c) strojová	26	08		1	02	41
2. Při sklizni vazačem 7' + mlátička 1200 mm						
a) ruční	80	28		3	13	07
b) potahová	2	33			6	07
c) strojová	14	54			35	42
3. Při sklizni přímým kombajnováním ŽM-330 + nízkotlaký lis SLR-130 + sušárna TMÁŇ						
a) ruční	36	50		1	28	15
b) potahová	—				—	
c) strojová	17	57			43	01
4. Při sklizni sběrací řezačkou — malovýrobní technologie						
a) ruční	24	25	38		30	16
b) potahová	1				2	04
c) strojová	16	29	04		35	55
5. Při sklizni sběrací řezačkou — velkovýrobní technologie						
a) ruční	11	58	41		34	38
b) potahová	1				2	03
c) strojová	10	07	02		20	48

Vyjádříme-li nároky jednotlivých způsobů sklizně v indexích jen na ruční práci, docházíme k hodnotám, uvedeným v tab. VIII.

	Potřeba lidské práce na 1 ha 140 hod. 51 min. = 100,00
1. Ruční sklizeň + mlátička 1200 mm	100
2. Sklizeň samovazačem 7' + mlátička 1200 mm	57,12
3. Sklizeň přímým kombajnováním ŽM-330 + nízkotlaký lis SLR-130 + sušárna TMÁŇ	26,15
4. Dvoufázová sklizeň	20,95
5. Sklizeň sběrací řezačkou	
a) první alternativa	17,33
b) druhá alternativa	8,52

Z hlediska celkové časové bilance, hlavně však z hlediska potřeby ruční práce jeví se nám dvoufázová a třífázová sklizeň jako nejvýhodnější.

Údaje o spotřebě strojové a motorické práce je třeba považovat jako orientační údaje, jelikož použité stroje a motory při jednotlivých pracích byly různorodé, s různou výkonností a technickou dokonalostí.

IX. Stupeň mechanizace při jednotlivých způsobech sklizně

Způsob sklizně	Stupeň mechanizace
1. Ruční sklizeň + mlátička 1200 mm	—
2. Sklizeň samovazačem 7 + mlátička 1200 mm	54
3. Sklizeň přímým kombajnováním ŽM-330 + nízkotlaký lis SLR-130 + sušárna TMÁŇ	86
4. Dvoufázová sklizeň	90
5. Sklizeň sběrací řezačkou	96

Stupeň mechanizace jednotlivých prací byl určen ze vzorce

$$M = \frac{T_l}{T_o}$$

kde M = stupeň mechanizace,

T_o = potřeba práce při ruční sklizni,

T_l = potřeba práce ruční při použití mechanizace.

Finanční efekty:

Jedním z nejdůležitějších ukazatelů při hodnocení jednotlivých způsobů sklizně obilovin jsou dosažené finanční výsledky. Finanční náklady při sklizňových pracích se člení na dvě skupiny nákladů a to:

a) mzdové náklady,

b) věcné náklady (sečtené náklady na animální práci, opotřebení strojů, pohonné látky a mazadla, spotřebovaný materiál apod.).

Finanční náklady při jednotlivých způsobech sklizně obilovin, tj. vlastní náklady se započítáním ztrát na zrna a slámě ukazuje tab. X.

	Náklady v Kčs	
	na 1 ha	na 1 q
1. Ruční sklizeň + mlátička 1200 mm	1112,10	44,48
2. Sklizeň samovazačem 7' + mlátička 1200 mm	916,16	36,64
3. Sklizeň přímým kombajnováním ŽM-330 + nízkotlaký lis SLR-130 + sušárna TMÁŇ	1006,47	40,25
4. Dvoufázová sklizeň	786,95	31,47
5. Sklizeň sběrací řezačkou		
a) první alternativa	501,50	17,08
b) druhá alternativa	439,31	14,96

Při porovnání celkových nákladů na sklizeň obilovin je zřejmé, že třífázová sklizeň je nejlacinější.

Použitelnost třífázové technologie v praxi

Náš výzkumný úkol třífázové technologie sklizně obilovin není ukončen. Proto nelze vyslovit ani definitivní závěr. Již nyní však víme na co se zaměřit, aby bylo možno tuto technologii zavést do praxe. Třífázová technologie se jeví jako velmi výhodná z ekonomického hlediska a z hlediska potřeby pracovních sil. Kvalita sklizeného produktu je poměrně dobrá, dochází jen k poněkud vyššímu mechanickému poškození zrna. Důležitým faktorem je, že současně se zrnem je sklízena i sláma.

Třífázová technologie svým velkým směnovým výkonem (ca 10 ha), poměrně nízkými náklady a malou spotřebou pracovních sil (asi 6 pracovníků na komplexní provedení celé sklizně) může se stát velkovýrobním způsobem sklizně obilovin. K provedení technologie takovýmto způsobem bude zapotřebí těchto strojů a zařízení:

1. Samochodný čelní řádkovač s ukládáním řádků doprostřed, se záběrem asi 3,5 m — obsluha 1 pracovník.
2. Samochodná sklízecí řezačka (nesená na univerzálním podvozku, s průchodností u obilí 4 kg/vt. — obsluha 1 pracovník).
3. Velkoobjemové vozy o obsahu 35—45 m³ — obsluha 1 pracovník.
4. Separátor (odlučovač) zrna — zařízení, které oddělí zrna od slámy a vyčistí je.

Zbytečné je používat mlátičky, poněvadž zrna je z 5—99 % již vymláčené řezačkou a také uvolněné zrna již nepůjde přes domlácecí ústrojí. Je třeba vyřešit domláčení zrna zbylého ve slámě po separaci. Jeví se rovněž možnost dosáhnout úplného vymláčení již v řezačce.

Separátor musí splňovat tyto požadavky:

- a) musí být jednodušší než mlátička,
- b) musí být energeticky méně náročný než mlátička,
- c) musí mít jednoduchou obsluhu,
- d) průchodnost 4 kg/vt,
- e) maximální ztráty zrna 1,5 %.

5. Dopravní zařízení řezanky do separátoru musí splňovat tyto požadavky:
- a) nesmí zdržovat vozy při vyprazdňování (vůz přijede, vyklopí najednou celý obsah a ihned odjede),
 - b) dopravní schopnost 4 kg/vt,
 - c) možnost regulace dopravovaného množství.
6. Dopravní zařízení vyčištěného zrna buď na sýpku nebo do vlečného vozu. Tomuto účelu vyhoví šnekový dopravník zrna nebo zrnomet.
7. Dopravní zařízení řezané slámy na místo ukládání. Senomet nevyhovuje. Pravděpodobně vhodnějším strojem bude rotační řezačka ŘRM-32 s demontovanými noži.

Separátor včetně všech dopravních zařízení mohou obsluhovat 1—2 pracovníci. Dalšího pracovníka bude zapotřebí na odvoz zrna v tom případě, bude-li ukládáno do vlečného vozu.

Paralelně s touto cestou půjde druhá cesta — improvizace. Zájem praxe o tento způsob sklizně (vzhledem k malé potřebě pracovních sil) je u nás značný. Charakteristickým rysem této cesty bude další přizpůsobování dosavadních strojů v zemědělských závodech pro navrhovanou technologii. Tato cesta improvizace bude ukončena — jakmile se nám podaří vyvinout a v dostatečné míře dodat našim podnikům nové, plně vyhovující stroje pro velkovýrobní způsob třířázkové technologie.

Трехфазная технология уборки зерновых культур

При трехфазной уборке (по сравнению с двухфазной) происходит большее механическое повреждение зерна пшеницы, также и всхожесть была несколько снижена; хлебопекарные качества пшеницы в результате трехфазной уборки существенно не изменились. Ни в одном случае не было замечено повреждения зерна пшеницы прорастанием при ее оставлении на поле в валках после скашивания. Менее благоприятные заключения получены по яровому ячменю. При оставлении ячменя в валках после скашивания не замечалось ухудшения изучаемых свойств, однако трехфазная уборка неблагоприятно повлияла на общую всхожесть и энергию прорастания. Трехфазная технология уборки зерновых еще не закончена. Однако, трехфазная технология может стать крупнопроизводственным способом уборки зерновых культур с высокой сменной выработкой, со сравнительно низкими расходами и небольшой потребностью в рабочей силе. Для осуществления этой технологии необходимо обеспечить следующие машины и оборудование: самоходную фронтальную рядковую жатку с укладкой валка посередине, самоходный измельчитель-подборщик, прицепы с вместительным кузовом емкостью 35—45 м³, сепаратор зерна — машина, предназначенная для выделения зерна из соломы и очистки зерна, приспособление для подачи измельченной соломы в сепаратор, приспособление для транспорта очищенного зерна, приспособление для транспорта измельченной соломы.

Dreiphasen-Technologie der Getreideernte

Bei der Anwendung der Dreiphasenernte trat (im Vergleich mit der Zweiphasenernte) eine größere mechanische Beschädigung des Weizenkorns ein; auch die Keimfähigkeit verminderte sich ein wenig; die Backfähigkeit des Weizens wurde durch die Dreiphasenernte nicht wesentlich beeinflusst. In keinem Falle erfolgte beim Belassen des gemähten Weizens im Schwad am Feld eine Beschädigung des Korns durch Auswachsen. Weniger günstige Ergebnisse wurden bei Sommergerste erzielt. Beim Belassen der gemähten Gerste im Schwad wurden zwar die übrigen untersuchten Werte nicht negativ beeinflusst, jedoch die Vornahme der Dreiphasenernte übte eine ungünstige Wirkung auf die gesamte Keimfähigkeit und Keimkraft

aus. Die Dreiphasentechnologie der Getreideernte ist noch nicht völlig geklärt. Sie kann sich nichtsdestoweniger zu einer großbetrieblichen Technologie der Getreideeinbringung entwickeln, denn sie führt zu einer großen Schichtleistung und verhältnismäßig geringen Kosten, sowie zu einem geringen Arbeitskräftebedarf. Zur Anwendung dieses Ernteverfahrens werden die folgenden Maschinen und Einrichtungen bereitgestellt werden müssen: ein selbstfahrender frontalschneidender Schwadmäher, der das Schwad in der Mitte ablegt; ein selbstfahrender Feldhäcksler, großvolumige Wagen mit einem Fassungsvermögen von 35 bis 45 m³, eine Trennvorrichtung, die das Korn vom Stroh trennt und es reinigt, eine Fördervorrichtung zur Beförderung des Häcksels in die Trennvorrichtung, eine weitere zur Beförderung des gereinigten Korns und schließlich eine Fördervorrichtung für das gehäckselte Stroh.

Technologie de la récolte en trois phases des céréales

Au cours de la récolte en trois phases (en comparant avec la récolte en deux phases), l'endommagement mécanique des grains du froment était plus grand, et la faculté germinative était aussi un peu plus petite; la qualité boulangère du froment a été considérablement influencée par la récolte en trois phases. Dans aucun cas il n'y avait de germination des épis du froment laissés sur le champ en andains. En laissant les orges coupés en andains, les valeurs étudiées n'étaient pas influencées négativement, mais la récolte en trois phases a influencé défavorablement et la faculté et l'énergie de germination. La technologie de la récolte en trois phases n'est pas encore terminée. Quand même, la technologie de la récolte en trois phases peut facilement devenir une technologie de grande production par excellence, propre pour la récolte des céréales, avec un considérable rendement par équipe, avec des frais relativement peu élevés et avec un besoin en main-d'oeuvre peu important. Pour la mise en oeuvre d'une technologie pareille, il faudra assurer les machines et installations suivantes: une moissonneuse-andaineuse automotrice frontale, avec la mise en andains au milieu, une ramasseuse-hacheuse automotrice, remorques à grand volume, pouvant contenir 35 à 45 mètres cubes, un séparateur des grains — un dispositif pour séparer les grains de la paille et pour les nettoyer, un dispositif de transport de la paille hachée vers le séparateur, un dispositif de transport du grain nettoyé et un dispositif pour le transport de la paille hachée.

O otázkách týkajících se výmlatu pořezaného obilí z řádků

К вопросу обмолота скошенных хлебов из валков

Über Fragen des Schwadhäckseldrusches

Sur les questions concernant le battage du blé à partir des andains

Dipl. Landw. K. IDEL

Ústav zemědělských strojů Humboldtovy university, Berlín

Způsoby mechanizované sklizně obilí jsou dány nutností úspory lidské pracovní síly. Stále častěji se kritizuje sklizeň žací mlátičkou, protože nevyhovuje ve všech bodech dnešním požadavkům. Americká žací mlátička byla používána pro sklizeň zrna, ne však pro sklizeň velkých množství slámy. Za těchto předpokladů je sklizeň žací mlátičkou nejhospodárnějším způsobem sklizně. Poměry při výmlatu klasů nejsou však u nás všeobecně příznivé. Silný vzestup stavu dobytka a velká spotřeba celulózy v průmyslu nás nutí k úplné sklizni slámy, k čemuž je zapotřebí ca 60 % celkové potřeby práce. V důsledku požadavku na velký počet pracovních postupů stal se z žací mlátičky jeden z nejsložitějších strojů v zemědělství. Z toho vyplývá skutečnost, že produktivní časy žací mlátičky tvoří průměrně ca 60 % celkové pracovní doby. Mimoto zaplevelené plochy nebo plochy s podsevy se nesklízají uspokojujícím způsobem. Zpravidla je třeba obilí dodatečně čistit. Tento nedostatek se snažíme odstranit výmlatem z řádků; výmlat však nemůže odstranit ostatní nedostatky spojené zvláště s odklízováním slámy. Oddělená doprava různých sklizňových produktů jako zrna, slámy a plev vyžaduje vyšší potřebu prací spojených s nakládáním a dopravou.

Tyto důvody určovaly zájem praktiků o nový způsob práce, při kterém produkt sklizně — sláma prochází strojem v pořezané formě. Práce s pořezanou slámou přinášela s sebou množství nevyjasněných otázek, z nichž některé mají být probírány v dalších odstavcích.

Objemová váha

V literatuře se vyskytují podstatné rozdíly týkající se dosažitelné objemové váhy pořezané slámy. Objemová váha je určována délkou pořezané slámy, výškou vrstvy a dobou uložení, vlhkostí slámy, druhem slámy, jakož i způsobem a postupem při nakládání. Se zmenšující se délkou se zvyšuje objemová váha a při délce 12 mm dosahuje maximální hodnoty 100 kg/m³. Při všech údajích bereme za základ výšku 4 m a vlhkost 14 %. Pořezaná sláma dlouhá 60 mm má objemovou váhu od 24—38 kg/m³ a je nižší než objemová váha svázané dlouhé slámy, která se pohybuje od 33—35 kg/m³. Sláma zpracovaná trhacím ústrojím nebo výfukovou řezačkou dosahuje nejnepříznivějších hodnot 18—33 kg/m³. Řezanka

o délce 52 mm převyšuje teprve při ložné výšce přes 4 m s objemovou vahou 53 kg/m³ objemovou váhu svázané dlouhé slámy.

Protože však výkon řezaček a třídících zařízení, jakož i procento zlomků zrna je ovlivňováno délkou pořezané slámy, nedoporučuje se délka řezanky menší než 80 mm.

Při době uložení 30 dnů a ložné výšce 4 m slehne se pořezaná sláma o délce 60 mm o ca 8 %. Toto slehnutí získáváme uměle střešáním při nakládání, jak tomu je např. u vlečného vozu s třásacím zařízením. Proto také se doporučují k dopravě objemné dopravní prostředky, protože tím se doba nakládání prodlužuje a uskutečňuje se větší odvoz řezanky.

Vhodnost pro pneumatickou dopravu

Skládání balíků slámy a otepí z dopravních prostředků vyžaduje právě tak jako nakládání slámy po výmlatu značnou potřebu ruční práce. Ve velkých zemědělstvích není možno mít stáje a místa pro slámu a objem. píci ve většině případů v jedné budově, takže je zapotřebí značné množství vnitropodnikových přepravních úkonů. Ve všech těchto případech poskytují výfuky účinnou pomoc, avšak náročnou na spotřebu energie. Naše výfukové řezačky dopravují ca 4 t/hod. 100 mm dlouhé řezanky do vzdálenosti 60–80 m při spotřebě energie 6 kW. Větší vzdálenosti, jejichž velikost je určována provozně hospodářskými hledisky, lze zdolávat výfuky umístěnými uprostřed. Volně přemístitelné dopravní kanály dlouhé 300 m o světlosti 250 mm nejsou vzácností.

Pořezaná sláma až do délky 116 mm potřebuje k bezpečné dopravě v kanálech o průměru 250 mm minimální rychlost vzduchu 18 m/sec. Trhaná sláma na trhacích zařízeních nebo z výfukových řezaček o rozličných délkách do 250 mm dosahuje hranice ucpání při 19 m/sec. Při konstruování dopravních vedení a výfuků na strojích by měly být vzaty tyto hodnoty v úvahu, protože vyšší rychlosti vzduchu jsou příčinou značných ztrát energie na konci vedení.

Způsob sklizně obilí známý jako „výmlat pořezaného obilí“ nebo „třífázová sklizeň“ se skládá z těchto pracovních sledů:

1. ze sklizně řádkovacími žacími stroji v době mezi voskovou zralostí a zralostí vhodnou pro sklizeň žacími mlátičkami,
2. ze sběru řádků sklízecí řezačkou, popř. při současném výmlatu,
3. z domlatu a třídění směsí zrno — sláma v polonesených zařízeních nebo v zařízeních stacionárních.

Při vypracovávání nové technologie musely být splněny tyto předpoklady:

1. spotřeba pracovních sil a výkon nesmějí být méně příznivé než u žací mlátičky,
2. kvalita sklizených produktů musí být zajištěna,
3. technické náklady musí dovolovat hospodárnou sklizeň.

Ve sledu pracovních postupů mají význam tyto body:

1. Při sklizni řádkovacími žacími stroji mají být stébla nebo stonky sklizeného porostu odkládány na strniště způsobem podobným kladení střešních tašek tak, aby klasy, laty nebo lusky nepřišly do styku se zemí a aby k nim měl přístup vzduch ze všech stran. Tento požadavek až dosud splňuje malý počet strojů. Zvláště u řádkovacích žacích strojů s plátňovým odkládáním dochází často k přeložení řádku nebo k odložení v příčném směru ke směru jízdy. Z provozně hospodářského hlediska je nejvýhodnější nesený čelní řádkovací žací stroj.

V současné době se v NDR zkoušejí dva systémy nesených strojů určených pro nosič nářadí RS-09:

- a) čelní řádkovací žací stroj s plátňovým odkládáním,
- b) čelní řádkovací žací stroj bez pláten s odhrnovacími plechy.

Oba stroje mají šířku záběru 2,8 m. Podle našich zkušeností nejsou větší pracovní šířky účelné, ježto řádky jsou potom příliš mohutné a špatně vysychají. Při použití výkonné sklízecí řezačky bude zde zapotřebí dvojitého řádkování nebo rozložení řádků do větší šíře. K tomu se budou stěží hodit čelní řádkovací žací stroje s ohledem na ztížený prostup obilí pod traktorem.

Při pojezdové rychlosti ca 5 km/hod. bylo dosaženo v průměru plošného výkonu 1 ha/hod. Sečení polehlého obilí do řádků se osvědčilo v důsledku lepší možnosti sušení.

Protože jsme se v minulých letech setkali pro nepříznivé počasí s potížemi při sběru řádků, byl zkonstruován válcový provzdušňovač řádků jako stroj nesený mezi osami nosiče nářadí RS-09. K tomu bylo použito sběracího bubnu sklízecí řezačky E-065. Pohon od vývodového hřídele. Při zamoklých řádcích se osvědčilo bez podstatných ztrát opatrné nadzvednutí a lehké načechrání.

2. Ke sběru obilních řádků slouží sklízecí řezačka E-165. Zpočátku jako stroj určený ke sklizni zelené píce je nyní používán ve stále se zvětšující míře ke sklizni obilí. Při pracovní šířce 1,5 m se dosahuje s traktorem o výkonu 40 k výkonů 5–7 ha/den při výnosnosti 25 q/ha zrna a 35 q/ha slámy. Ztráty zrna nepřekračují 3 % při odpovídajícím utěsnění proti odstříku. Výmlat řezáním a dopravou činil 90 %, takže bylo v každém případě zapotřebí obilí domlátit. Ztráty klíčivosti přes 2 % nebyly zjištěny.

Sběrací výfuková řezačka a bubnová sklízecí řezačka (cepová sklízecí řezačka) jsou vyloučeny z použití, protože poškozují zrna. Pokusy s výfukovou řezačkou SG-250 bez protiostří v ústí dávaly 11,3 % zlomků zrna; toto procento se při vestavění 4 protiostří zvětšilo na 18 % v důsledku řezacího a drticího účinku čepelí.

Poměrně vysoká potřeba hnací síly sklízecích řezaček vyžaduje zvláště za těžkých podmínek nízkou pracovní rychlost ca 2 km/hod.

Normální žací mlátičku je možno použít na svazích do sklonu 12 %. Na větších sklonech nevznikají při mechanizaci sklízecí řezačkou — pokud možno nesené — žádné zvláštní obtíže, kromě velikosti a tvaru dopravního prostředku. Vlečný vůz dosáhne stěží kapacity přes 20 m³, musí mít mimo to příznivě umístěné těžiště, jak je tomu např. u vlečných vozů s nízkou ložnou plošinou.

3. Doprava má podstatný vliv na výkon při výmlatu pořezaného obilí z řádků, neboť objemová váha směsi zrna — sláma obnáší pouze 60–85 kg/m³. Je proto zapotřebí zvětšit kapacitu vlečného vozu, pokud to místní poměry dovolují. Dnes zhotovujeme nástavné postranice z ocelových trubek s drátěným pletivem o kapacitě 38 m³. Nástavné dílce mají šířku 3 m, délku 5,5 m a výšku 2,3 m. Postranice jsou potaženy pytlovinou, aby nepropouštěly zrna. Podle možnosti se používá vyklápěcích vlečných vozů.

Protože nosnost závěsných vozů nemůže být plně využita, konají se výzkumné práce, aby se zjistily možnosti, jak dusat pořezané obilí ve voze. Při dnešních velikostech vlečných vozů je zapotřebí 3–4 fůr na ha sklizené plochy. Doba pro naplnění vlečného vozu je při průměrných výnosech ca 20 minut. Zdá se být účelným zvětšením kapacity vlečného vozu na 60 m³ snížit náklady dopravy.

4. Skládání vlečného vozu pouze ruční prací představuje pro velkoprodukt značné zatížení. Pro přeložení nákladu z vlečného vozu o kapacitě 40 m³ na dopravník vidlemi potřebují 3 pracovní síly dobu ca 20 min. Stahování nákladu

I. Porovnání různých způsobů sklizně 0,5 ha/hod, 25 q/ha zrna, 35 q/ha slámy, dopravní vzdálenost 1 km

Způsob sklizně	Stroj	Prac. síla ks	Traktor ks celk.	Elektrický motor ks KW celkem	Lidská práce hod/ha	PS hod/ha	Provozní náklady DM/ha	Investiční náklady DM/ha
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1. Stablní výmlat pořezaného obilí	2 vazače 2 traktory 4 vlečné vozy 1 velkořezačka 1 mlátička 1 výfuk na zrní 1 řezací výfuk	18	2 60	4 32	54	302	125	500
2. Výmlat z řádků	1 řádk. žací stroj 1 žací mlátička 3 traktory 1 sběrací lis 4 vlečné vozy 1 výšk. dopravník 1 výfuk na zrno 1 výfuk na plevy	15	3 100	3 13	30	355	125	685
3. Sklizeň žací mlá- tičkou s uklize- ním slámy	1 žací mlátička 3 traktory 4 vlečné vozy 1 výšk. dopravník 1 výfuk na zrní 1 výfuk na plevy	12	3 100	3 13	25	300	105	650
4. Výmlat pořeza- ného obilí z řádků	1 řádk. žací stroj 1 sklíz. řezačka 3 traktory 4 vlečné vozy 1 pásový dopravník 1 mlátička 1 výfuk na zrno 1 výfuk na řezačku	6	3 100	5 28	21	340	85	615
5. Sklizeň žací mlá- tičkou bez uklí- zení slámy a plev	1 žací mlátička s řez. slámy 1 traktor 2 vlečné vozy	3	1 30	1 5	6	228	35	400

u vozů o kapacitě přes 30 m³ se neosvědčilo, protože náklad se silně rozpadá a je zapotřebí vysokého pracovního nákladu při nakládání hmoty do dopravního zařízení mlátičky. Vyklopení nákladu vyžaduje větší počet pomocných zařízení, má-li být vlečný vůz vyprázdněn při proudové organizaci práce během ca 15 min. Vzhledem k nevhodnému násypnému úhlu a vzhledem k velkému objemu, se ukázalo účelným skládat vlečný vůz z rampy vysoké 0,8—1,2 m. Abychom dosáhli stejnoměrného přísunu směsi obilí se slámou k mlátičce bez těžké tělesné práce, byl v NDR vyvinut zásobníkový dopravník o kapacitě ca 25 m³. Dopravní pás z ocelových lamel o šířce 5 m s regulovatelným pomalým posuvem je poháněn motorem o výkonu 3 kW. K doзору na postup skládání postačí jedna pracovní síla, protože má za povinnost regulovat pouze přísun k mlátičce. Další doprava k mlátičce se koná jedním příčným a jedním šikmým dopravníkem. Zásobovací dopravník se hodí i pro překládání sypkých materiálů jako je řepa, uhlí, šterk apod.

5. Třídící zařízení. Obilí zpracované sklízecí řezačkou je podle druhu, vlhkosti a délky řezu vymláčeno na 70—95 %. Pro domlat může být obvodová rychlost mláticího bubnu potřebná pro dlouhou slámu 33 m/sec. snížena bez jakékoliv újmy na ca 25 m/sec. Prosévání již vymláčeného zrna před mláticím bubnem dovoluje zmenšit šířku bubnu a snižuje procento zlomků zrna pod 1 %. Uzavřená konstrukce mláticího bubnu má proti konstrukci otevřené při mlácení pořezaného obilí některé výhody. Silnější vydrolování uzavřeného mláticího bubnu umožňuje použití nižších obvodových rychlostí, z čehož plyne kromě malého ventilačního účinku i snížená potřeba pohonné energie. Při stejných obvodových rychlostech u otevřeného provedení vznikají u mlatkového bubnu větší ztráty. Obnášejí např. při obvodové rychlosti 25 m/sec. pro otevřený mláticí buben 2,2 % a u uzavřeného mláticího bubnu naproti tomu jen 1,3 %.

Při konstrukci mlátičky pro mlácení pořezaného obilí VEB Fortschritt, Neustadt byly tyto okolnosti vzaty v úvahu tak, že při výkonu 25 q/hod. bylo zapotřebí pouze 8 kW pro pohon. Stroj váží pouze 2,5 t proti průměrné váze 5 t, kterou mají mlátičky na nepořezané obilí o stejném výkonu.

Často udávané zvýšení výkonu mlátiček při mlácení pořezaného obilí o 50 až 100 % nemůže být v žádném případě uskutečněno vzhledem k potížím sít a čistidel.

Umístění stacionárního třídícího zařízení v blízkosti místa spotřeby slámy umožňuje dalekosáhlou mechanizaci a částečnou automatizaci skládání, přísunu k mlátičce, mlácení, čištění a odvozu produktů sklizně. Proto se může z mlácení pořezaného obilí z řádků stát v zemědělských velkoprovocích výkonný a hospodárný způsob sklizně obilí. Zajištěním technických předpokladů lze dosáhnout co největší nezávislosti sklizně na povětrnostních vlivech.

К вопросу обмола та скошенных хлебов из валков

В настоящее время в ГДР испытываются: фронтальная рядковая жатка с полотном для сброса и фронтальная рядковая жатка без полотна с отражательными щитами, предназначенные для работы с самоходным шасси RS-09. Обе машины имеют ширину захвата 2,8 м. Для подбора хлебов из валков служит силосоуборочный комбайн с шириной захвата 1,5 м, производительностью 5—7 га (в день при урожайности зерна 25 ц/га и соломы — 35 ц/га. Транспорт оказывает существенное влияние на производительность и поэтому необходимо увеличить емкость прицепа бортами с наращиваниями из стальных трубок и проволоочной сетки емкостью 38 м³. С учетом общего объема оказалось целесообразным сконструировать транспорт

с бункером емкостью 25 м³. Степень обмолота зерна силосным комбайном зависит от вида, влажности и длины резки и составляет 70—95 %. Просевание обмолоченного зерна еще до поступления смеси в барабан позволяет уменьшить ширину барабана и снизить процент битого зерна (ниже 1 %).

При конструировании молотилки для обмолота измельченных хлебов были учтены все условия с тем, чтобы потребляемая мощность для привода молотилки при производительности 25 ц/час составляла 8 кв. Вес машины равен 2,5 т в отличие от среднего веса 5 т, которые имеют молотилки для измельченной массы той же производительности.

Установка стационарного сортировочного устройства вблизи места потребления соломы способствует большой механизации и частичной автоматизации погрузки, доставке к молотилке, обмолоту, очистке и транспорту продуктов уборки. В результате этого обмолот измельченного хлебного вороха из валков может стать эффективным и экономичным способом в крупных сельскохозяйственных предприятиях.

Über Fragen des Schwadhäckseldrusches

Zur Zeit werden in der DDR geprüft: ein Frontschwadmäher mit Tuchablage und ein Frontschwadmäher ohne Tuch mit Schwadblechen, die beide für den Geräteträger RS-09 vorgesehen sind. Beide Maschinen haben eine Schnittbreite von 2,8 m. Zur Aufnahme der Getreideschwaden dient ein Feldhäcksler mit einer Arbeitsbreite von 1,5 m und mit einer Leistung von 5 bis 7 ha/T, bei einem Ertrag von 25 dt/ha Korn und 35 dt/ha Stroh. Der Transport beeinflusst das Ergebnis des Schwadhäckseldrusches wesentlich und das Fassungsvermögen der Anhänger muß daher durch Aufbauten aus Stahlrohren mit Maschendrahtgeflecht auf 38 m³ erhöht werden. In Anbetracht des großen Volumens hat sich die Entwicklung eines Vorratsförderers mit einem Fassungsvermögen von etwa 25 m³ als zweckmäßig erwiesen. Das durch einen Häcksler verarbeitete Getreide ist je nach Art, Trockenheit und Schnittlänge zu 70 bis 95 % ausgedroschen. Das Absieben der bereits ausgedroschenen Körner vor der Dreschtrommel gestattet die Verringerung der Trommelbreite und senkt den Körnerbruch unter 1 %.

Beim Bau der Häckseldreschmaschine wurden diese und weitere Aspekte berücksichtigt, so daß bei einer Mengenleistung von 25 dt/h nur etwa 8 kW für den Antrieb erforderlich sind. Die Maschine wiegt nur 2,5 t, gegenüber dem durchschnittlichen Gewicht von 5 t von Langstroh-Dreschmaschinen gleicher Leistung.

Die Anlage einer ortsfesten Trockenvorrichtung in der Nähe des Strohverbrauchsortes ermöglicht eine weitestgehende Mechanisierung und teilweise Automatisierung des Abladens, Zuführens zur Dreschmaschine, des Dreschens, Reinigens und Abtransportes der Erntegüter. So kann sich der Schwadhäckseldrusch in landwirtschaftlichen Großbetrieben zu einem leistungsfähigen und wirtschaftlichen Getreideernteverfahren entwickeln.

Sur les questions concernant le battage du blé à partir des andains

A présent, on essaye en Allemagne démocratique les machines suivante: andaineuse frontale avec déposition sur tablier, et andaineuse frontale sans tablier avec tôles de refoulement, destinées toutes les deux pour le type RS 09. Les deux machines ont une largeur de coupe de 2,8 mètres. Pour le ramassage de blé à partir des andains est destinée la ramasseuse-hacheuse avec une largeur de coupe de 1,5 mètres et un rendement de 5 à 7 Ha par jour — 25 g à l'Ha de grain et 35 q à l'Ha

de paille. Le transport une influence essentielle dans le rendement et c'est pourquoi il faut augmenter la capacité de la remorque, à l'aide de parois en tubes d'acier avec grillage de fil de fer, jusqu'à la capacité de 38 mètres cubes. En vue du volume global il s'est avéré utile de développer un transporteur d'une capacité environ de 25 mètres cub-es. Le blé traité par une ramasseuse-hacheuse est battu, selon la sorte, l'humidité et la longueur de la paille hachée, à 70 à 95 p. 100. Le passage par cribles du blé battu, avant qu'il soit chargé dans le batteur, permet de diminuer la largeur du batteur et abaisse le pourcentage des fragments des grains audessous de 1 p. 100.

Dans la construction de la batteuse pour blé haché, ces conditions ont été prises en considération de manière que, pour un rendement de 25 q à l'heure on n'a besoin que de 8 kW pour la commande. La machine pèse seulement 2,5 t en comparant au poids moyen de 5 t des batteuses pour blé non haché ayant le même rendement.

L'utilisation d'un dispositif de triage fixe à proximité de l'endroit de consommation de la paille permet une mécanisation importante et une automation partielle du déchargement, de l'arrivée à la batteuse, du battage, du nettoyage et du transport des produits de la récolte. En conséquent, le battage du blé haché à partir desandains peut devenir un système efficace et économique de la récolte des céréales dans les grandes entreprises agricoles.

Mechanizace sklizně ozimé řepky

Механизация уборки озимого рапса

Mechanisierung der Winterrapsernte

La mécanisation de la récolte de la navette d'hiver

Inž. Andrej FÁBRY

Vysoká škola zemědělská, Praha

Ve svém příspěvku se zaměřuji na mechanizaci sklizně ozimé řepky, olejninu, která je v podmínkách ČSSR nejvýznamnější.

Z běžné výrobní praxe je známé, že zdaleka nevyčerpané rezervy zvyšování sklizně řepky spočívají ve snižování sklizňových ztrát.

Hlavní nedostatek tradičního způsobu sklizně řepky je v tom, že řepku jsme nuceni sklízet předčasně, vlastně v zelené zralosti. Takto „podtrhnutá“ řepka poskytuje nižší výnosy a nižší kvalitu semene.

Ve většině prací, které pojednávají o pěstování, šlechtění a sklizni řepky, se setkáváme s názorem, že existující odrůdy řepok a řepic z důvodů postupného zrání šesulek neumožňují sklizeň jednou pracovní operací a že beze ztrát lze sklízet řepku jen tak, že se poseče při přechodu od zelené ke žluté zralosti a nechá se dojít ve snopcích. V mnohých pracích se dále uvádí, že v budoucnosti se tento problém vyřeší, až se vyšlechtí odrůdy jednotněji dozrávající anebo se získají odrůdy s méně pukavými šesulkami v období plné zralosti. Dále se uvádí, že v NDR, Polsku a jinde existují odrůdy, které jsou relativně náchylné k otvírání šesulek (odrůda Dippeho, Gorčanská aj.). Zkušenosti při sledování uvedených tzv. nepukavých odrůd ukázaly, že nelze očekávat řešení sklizně ozimé řepky na základě tzv. „nepukavých“ odrůd, ale že nutno hledat jiné způsoby sklizně u nás existujících odrůd jako je ozimá řepka Slapská a Třebíčská.

V NDR, Belgii, Holandsku a jinde byl pokusně zkoušen dvoufázový způsob sklizně ozimé řepky. Výhoda tohoto způsobu sklizně je v tom, že se snižuje potřeba pracovních sil, odpadá nutnost vázání snopů, jejich stavění, svázení a celá obtížná manipulace, která je známá při tradičním způsobu sklizně.

Podle našeho názoru nevýhoda tohoto nového způsobu sklizně ozimé řepky je v tom, že pokosy nebo hrstě mohou v závislosti na průběhu počasí dlouho ležet na strništi a nejsou chráněny před nepříznivými povětrnostními vlivy. Při tom bych upozornil na naše pozorování, které ukázalo, že soudržnost chlopní šesulek fyziologicky vyzrálých je větší než soudržnost šesulek sečených v zelené zralosti. Při posouzení dvoufázové sklizně bylo třeba respektovat ještě jednu okolnost, která je odlišná u řepky ve srovnání s obilninami. Vývoj obilky např. u pšenice je v podstatě ukončen v době voskové zralosti a při posečení při dvoufázové sklizni

na pokosech probíhá jen vysušení obilky. V závislosti na průběhu počasí vysychají pokosy za 3—6 dní a když vlhkost klesla pod 20 %, mlátí se. Řepku nutno řádkovači kosit dříve, a to když na semenech střední části květenství se objevují první známky dozrávání. U řepky tedy nejde jenom o dosoušení, ale především o dodatečné a jednotné dozrání všech šesulí. Je stará zkušenost, že dodatečné dozrávání probíhá lépe a stejnoměrněji v podmínkách mírného zastínění, když asimiláty, které se nacházejí v lodyze, přecházejí do semen. Proto se také vžil způsob ukládání řepky do objemnějších a poschoďových budek a panáků. Protože při dvoufázové sklizni řepka uschne na pokosech za několik dní (v případě suchého a slunečného počasí), neprochází nutným obdobím dodatečného dozrávání.

Z uvedených důvodů u ozimé řepky jako perspektivní způsob sklizně jsme považovali přímou sklizeň žacími mlátičkami v plné zralosti po předcházející přípravě porostu. V naší práci jsme využili jak starých zkušeností s přípravou porostu pro sklizeň vazači, tzv. odhrnování záhonů, tak i zkušeností se sklizní řepky žacími mlátičkami v zahraničí, hlavně ve Švýcarsku.

Nový způsob sklizně měl podle našeho názoru splnit tyto hlavní požadavky:

1. Má odpovídat fyziologickému rytmu dozrávání u nás pěstovaných odrůd řepky a co nejvíce odsunout sečení z období zelené nebo rané žluté zralosti do období zralosti plné a tím přispět k dosažení vyšší úrody a lepší kvality semene.

2. Na základě omezení počtu pracovních operací snížit ztráty výdřelem a tak zvýšit skutečný hektarový výnos.

3. Snížit potřebu práce a vlastní náklady na sklizeň a tím i na pěstování řepky.

4. Umožnit po menších úpravách využití existujícího strojního parku, hlavně žacích mlátiček různých typů. Není též myslitelné pro ozimou řepku konstruovat nebo dovážet speciální sklízecí stroje, když celková plocha by neumožnila jejich ekonomické využití. Využití žacích mlátiček před sklizní obilovin je ekonomicky výhodné, i když mláticí ústrojí není pro mlácení řepky nejvhodnější, protože poškozují semena, avšak seřízením mláticího ústrojí lze tyto závady odstranit na minimum.

Výsledky zkoušek

V letech 1956—57 byly konány pracovníky Vysoké školy zemědělské v Praze srovnávací zkoušky, jejichž účelem bylo zkoumat efektivnost nového způsobu sklizně řepky přímo v provozních podmínkách.

Na školním statku v Červeném Újezdě byly sledovány odrůdy ozimých řepok (Slapská, Třebíčská, Esterházy), dále byly sledovány různé způsoby sklizně u jednotlivých odrůd. U drobnosemenné plodiny jako řepka dělalo těžkosti přímé stanovení ztrát počítáním vydrolených semen přímo na půdě. Z tohoto důvodu byl srovnáván dosažený hektarový výnos jak u sklizně žací mlátičkou, tak i u běžného způsobu sklizně s tzv. hektarovým výnosem ideálním, to znamená s výnosem zjištěným při sklizni řepky v technické zralosti konané ručně a se vši opatrností. Tato metoda není úplně bez chyby, protože ozimá řepka mezi technickou a plnou zralostí, tzn. v období přibližně 14 dnů, zvyšuje výnos semene. Proto je správné mluvit o rozdílu hektarových výnosů mezi tzv. výnosem ideálním a výnosem skutečným při různých způsobech sklizně, než uvádět rozdíl ztrát mezi jednotlivými způsoby sklizně.

V r. 1958 byl tento způsob sklizně ve spolupráci s ministerstvem zemědělství prověřen a vyzkoušen v provozních podmínkách na území celé republiky již na ploše 1500 ha. Řepka se sklízela žacími mlátičkami na velkých plochách a byly

objekty, kde se výhradně sklízela podle nově navržené technologie (státní statky Čáslav, Jeneč, JZD na okrese Kladno, N. Strašecí atd.).

Při hodnocení efektivity přímé sklizně žacími mlátičkami v provozních podmínkách zvlášť cenné výsledky přinesly srovnávací pokusy. Byly získány podklady pro vyčíslení úspory živé práce při přímé sklizni žacími mlátičkami proti sklizni vazači a podklady pro výpočet výkonových norem a přímých nákladů. Dále byla soustředěna pozornost na zjištění podkladů pro vyčíslení rozdílu hektarových výnosů a pro posouzení kvality řepkového semene, získaného rozdílným způsobem sklizně, a to jak z hlediska kvality osiva (absolutní váha, klíčivost), tak pro zpracování v průmyslu (procentický obsah tuku, jódové číslo, vlhkost). Rovněž byly přezkoušeny doporučené úpravy u běžných typů žacích mlátiček a ověřován způsob přípravy porostů a hlavně šířka záhonů.

Podstata nového způsobu sklizně spočívá v tom, že v počátku dozrávání, tj. v době, kdy ozimou řepku sečeme vazači, rozhrnuje se řepkový porost do záhonu. Pracovníci postupují v řepkovém porostu ve směru řádků a odhrnují řepku na obě strany. Tak vznikají v porostu záhony a mezi nimi cestičky, jejichž šířka je dána šířkou meziřádkové vzdálenosti. Dva záhony shrnuté řepky mají být asi o jeden řádek užší než je záběr žací mlátičky, které se použije ke sklizni, aby se dělič pohyboval středem řádku a nepoškozoval další sousední záhon. Zkušenosti ukázaly, že je správné pro jeden pracovní záběr oddělit dva záhony.

Vytváření těchto záhonů je jediná ručně konaná pracovní operace při přímé sklizni žacími mlátičkami a omezuje případné ztráty při vnikání dělice do hustého porostu. Řepkový porost přihrnutý do takových záhonů je kompaktní celek vzájemně spletený větvemi a lodyhami a proto se posečený materiál posunuje k průběžnému šneku bez použití přihaněče. Při širokém záhonu, např. na celý záběr žací mlátičky, ztrácíme výhodu tohoto rovnoměrného posunu posečené řepky bez použití přihaněče do mláticového ústrojí. Přestože tyto záhony se vytvářejí ručně, je potřeba lidské práce ve srovnání s vazačovým způsobem sklizně nižší. Aby potřeba lidské práce i náklady na sklizeň řepky byly co nejnižší, konají se v letošním roce zkoušky prvních zařízení na mechanizaci přípravy porostů řepky a ověřování dvou- i třířádkové sklizně řepky.

Nutno podotknout, že přímou sklizeň řepky žacími mlátičkami nelze použít u všech porostů, zejména ne u porostů nevyrovnaných s nevyrovnaností způsobenou biologickou povahou řepky, stupňovanou nejednotností vzcházení, poškozenou vyzimováním, škůdci, nesprávným hnojením, popř. směsí odrůd. Při sečení prořídilých porostů budeme muset použít přihaněče a vhodný bude přihaněč excentrický, který zmírňuje nárazy a tím i ztráty výdrolu.

Řepkové porosty, hlavně dobře vzrostlé, obvykle bývají mírně skloněné. U skloněných, popř. polehlých porostů je kombajnový způsob sklizně výhodný, jestliže jsou skloněny ve směru řádků. Sečeme proti směru polehnutí, takže rostliny jsou useknuty v okamžiku, kdy už velká část šesulí je nad žacím stolem.

Při seti řepky můžeme připravit porost pro přímou sklizeň (např. výsevem do dvou řádků; dále směr řádků třeba volit ve směru převládajících větrů, protože oddělení záhonů je pak méně pracné).

Výhodou navrhovaného způsobu sklizně je možnost sečení za krátký čas po dešti, jakmile půda oschla natolik, že se neboří kola žací mlátičky. Osýchání řepky shrnuté v záhonech je mnohem rychlejší než osýchání řepky v budkách a panáčích.

O úpravách žacích mlátiček se při této příležitosti nezmíním, protože to bylo již několikrát publikováno. Uvedl bych jen několik výsledků, které byly získány při sledování efektivity sklizně žacími mlátičkami (tab. I).

I.

	Index (obvyklá sklizeň = 100)
Přímé náklady na 1 ha sklizně	72,75
Přímé náklady na 1 q sklizeného semene	58,44
Spotřeba času na 1 ha sklizně	69,06
Spotřeba času na 1 q sklizeného semene	55,36
Skutečný hektarový výnos	124,46
Vlhkost semene v den sklizně	119,01
Výnos tuku z 1 ha	121,30
Absolutní váha semene	103,24
Klíčivost	102,30

Ukazatelé uvedené v tab. I nevyčerpávají všechny přednosti nově navržené technologie. Výhody přímé sklizně žacími mlátičkami umožnily poměrně rychlé zavedení této nové technologie do zemědělské praxe. Tak např. v r. 1959 se sklízela řepka žacími mlátičkami přibližně na ploše 5000 ha, v letošním roce přibližně na ploše 12 000—15 000 ha a v příštích letech se počítá se 60 % celkové plochy.

Механизация уборки озимого рапса

Сущность прямой уборки озимого рапса комбайном заключается в том, что в начале созревания, т. е. в период, когда озимый рапс убирается сноповязалками, рапсовый стеблестой раздвигается на грядки. Две грядки сдвинутого рапса должны быть примерно на один рядок уже рабочего захвата жатки комбайна, используемого для уборки, чтобы полевой делитель проходил по середине рядка и не повреждал соседнюю грядку. Прямая уборка рапса комбайнами не может быть применена на всех стеблестоях. Преимущество предлагаемого способа уборки заключается в возможности уборки вскоре после дождя, как только почва просохнет до такой степени, что колеса комбайна не вязнут. Преимущества прямой комбайновой уборки дали возможность сравнительно быстро внедрить эту новую технологию в сельскохозяйственную практику. Так, например, в 1959 г. рапс убирался комбайнами приблизительно на площади 5 000 га, в текущем году — уже на площади 12 000 — 15 000 га.

Mechanisierung der Winterrapserte

Das Wesen der Anwendung des direkten Mähdrusches bei der Winterrapserte beruht darauf, daß beim Beginn der Reife, d.-h. in einem Zeitabschnitt, wo wir den Winterraps sonst mit Mähbinder ernten, der Rapsbestand zu Beeten zusammengeerntet wird. Zwei Beete des zusammengeernteten Rapses sollen um etwa eine Reihe enger sein als die Arbeitsbreite des zur Ernte eingesetzten Mähdreschers, damit sich der Halmteiler in der Mitte der Reihe bewegt und das andere, benachbarte Beet nicht beschädigt. Der direkte Mähdrusch kann nicht bei jedem Rapsbestand angewendet werden. Ein Vorteil des vorgeschlagenen Verfahrens beruht darauf, daß das Mähen kurz nach einem Regen durchgeführt werden kann, sobald der Boden genügend abgetrocknet ist, damit die Räder des Mähdreschers nicht einsinken. Die Vorzüge des direkten Mähdrusches bei der Winterrapserte verursachten eine verhältnismäßig schnelle Durchsetzung dieser neuen Technologie in der landwirtschaftlichen Praxis. So wurde z. B. im Jahre 1959 eine Winterraps-Fläche von etwa 5000 ha mit Mähdreschern eingebracht und im laufenden Jahr bereits eine Fläche von 12.000 bis 15.000 ha Winterraps durch Mähdrusch abgeerntet.

La mécanisation de la récolte de la navette d'hiver

La base de la récolte directe de la navette d'hiver à l'aide de la moissonneuse-batteuse réside en ce que, au début de la maturation, soit au moment, où nous coupons la navette par moissonneuses-lieuses, il faut écarter les tiges de la navette en planches. Deux planches de la navette écartée doivent être à peu près d'une ligne plus étroites que n'est la largeur de coupe de la moissonneuse-batteuse qui sera employée pour la récolte, pour que le diviseur puisse passer au milieu de la ligne afin de ne pas endommager la planche voisine. Il faut constater que la récolte directe de la navette à l'aide de moissonneuses-batteuses ne peut pas être appliquée pour toutes les cultures. L'avantage de la méthode de récolte proposée consiste en ce qu'il est possible de couper les tiges peu de temps après la pluie, dès que le sol est suffisamment sec pour que les roues de la moissonneuse-batteuse ne s'y enfoncent pas. Les avantages de la récolte directe par moissonneuses-batteuses ont rendu possible l'introduction relativement rapide de cette nouvelle technologie dans la pratique agricole. Par exemple, en 1959 on ne récoltait la navette par moissonneuses-batteuses que sur 5.000 hectares approximativement, tandis que cette année la superficie atteignait déjà 12.000 à 15.000 hectares.

Sklizeň řepky

Уборка рапса

Rapserte

La récolte de la navette

Doc. Roman FAFARA

Ústav mechanizace a elektrifikace zemědělství, Kludzenko

V Polsku je řepka hlavní olejninou. Pěstuje se jako ozimá i jako jarní. Osevní plocha řepky a řepice je v průměru 0,7–0,9 % celé osevní plochy.

Mechanizace sklizně řepky v Polsku byla zavedena teprve v posledních letech. Nejrozšířenější metodou sklizně řepky ve fázi technické zralosti je sklizení obilními nebo travními žacími stroji nebo samovazy s ukládáním snopů do panáků a pak doprava snopů k stacionární mlátičce. Výzkumy prokázaly, že při tomto způsobu sklizně jsou ztráty zrna velké (až 300 kg/ha) a také velká potřeba práce.

Zavedení obilních kombajnů vedlo k jejich použití i pro sklizeň řepky. Zpočátku se sklízelo takto: kombajn zajel k určenému panáku a dva nebo tři pracovníci zvrátili panák na plachtu (aby se zmenšily ztráty) a podávali rozřezané snopy na žací lištu kombajnu. Při tomto způsobu se snopy nemusely dopravovat k mlátičce, protože kombajn sám zajišťoval k panákům; ušetřilo se též hodně práce a zmenšily se ztráty zrna. Ovšem, že to nebyla komplexní mechanizace sklizně řepky. Při tomto způsobu sklizně potřeba práce na sklizeň samovazem, stavění stohů a výmlat kombajnem činí 27–32 prac. hodin na ha a se svozem slámy 45–50 prac. hodin na ha. Výkonnost mlátičky kombajnů je velmi malá — 2,34 až 4,95 q/hod.

Současně se zavedením této metody byly učiněny pokusy sklízet řepku kombajny přímo na stojato. Avšak pro velkou vlhkost zrna — 11–34 % a slámy 50–70 % — docházelo k velkým ztrátám (nedostatečný výmlat, malý podíl zrna, poškození zrna) a proto sklizeň kombajnem byla posunuta až do fáze úplné zralosti zrna.

Rostlina je zbarvena světle hnědě, asi 95 % semen je pravidelně tmavě zbarveno a při natřásání rostlin je slyšet šest zrn v luscích (Ты л ж а н о в с к и ј — „Předběžné zkoušky se sklizní řepky kombajny“, Mech. selskogo chozjajstva, č. 5, 1956). Sklizeň řepky kombajny za těchto poměrů umožní velkou úsporu práce, ztráty však, jak vyplývá z dlouholetých pokusů, zůstávají stále velké (tab. I), a to nejen v důsledku vydrolování zrn v době kosení (přihaněč, dělič, palcový přihrnovač a dopravník), ale také do značné míry následkem nedostatečného výmlatu a špatného vytrásání zrna na vytrásadlech. Je to také tím, že sláma při kombajnové

Způsob sklizně	Vlhkost při výmlatu		Sklizeň zrna q/ha	Ztráty zrna		Poznámka
	sláma	zrno		kg/ha	%	
1	2	3	4	5	6	7
Travní žací stroj, stohování, svoz, stac. výmlat				135–289		Podle Polja- kovského, Fiševu 1955
Travní žací stroj, stohování, výmlat kombajnem		17,3–32,0 prům. – 29,7	asi 18,0	119–204	6,6–11,4	Rugovič Fiševu 1955
Travní žací stroj, stohování, výmlat kombajnem				135–200		Podle Polja- kovského, Fiševu 1955
Travní žací stroj, vázání snopů, svoz, stacion. výmlat				340		Podle Vrub- levského, Mech. zem. 5/56
Travní žací stroj, stavění stohů, vý- mlat kombajnem				216		
Samovaz, svoz, stacion. výmlat				202		
Samovaz, svoz, výmlat kombajnem				124,5		
Kombajnová sklizeň				73,54	3,7	Podle Jakuce 1956, komb. Ústav mech. a elektr. zem. Kludzenko
Kombajnová sklizeň		8,5–10,9	14,0	120,8– –149,1	8,5–10,9	Grochovskij, Kludzenko 1959
Travní žací stroj šnekový, mlácení kombajn. MH–780		16	14,0	22–50	1,6–3,6	Grochovskij, Kludzenko 1959
Kombajnová sklizeň					28–36	Výzkumy SSSR Kločevskij Nov. s.–ch. 7/59
Travní žací stroj, kombajn					2–3,4 5,9–7 7,9–10,4	Výzkumy SSSR Vinická obl. 57. Podle Z. Koločkovského Nov. s.–ch. 7/59
Travní žací stroj, kombajn	18,0	13,5	13,8			Ústav mech. a elektr. zem. Kludzenko 1957 – 6. 8. až 15. 8. kosení, výmlat
Kombajnová sklizeň	50,5	11,2	13,8			Kludzenko 1957 – 19. 7. sklizeň

Způsob sklizně	Vlhkost při výmlatu		Sklizeň zrna v q/ha	Ztráty zrna		Poznámka
	sláma	zrno		kg/ha	%	
1	2	3	4	5	6	7
Kombajnová sklizeň	67,6	31,1	24,2			Tylžanovskij Nov. s.-ch. 5/56
Travní žací stroj, stohy, výmlat kombajnem	28,0	27,0	24,2			
Samovaz, stohování, mlácení kombajnem			20,6*) 19,4			Gundorf, NDR 1956
Samovaz v pásu, kombajn			26,8*) 22,2			Gundorf, NDR 1956) výnos podle Dufela
Kombajnová sklizeň			20,6*) 15,6			

sklizni je velmi vlhká (50—70 %) a tím se zhoršuje výmlat i vytrásání. Za těchto poměrů dochází často k ovíjení mláticím bubnu a snížení výkonnosti kombajnů (asi 0,46 ha/hod.).

V letech 1956—60 se konaly pokusy s dvoufázovou sklizní řepky. Výzkumy ukázaly, že tento způsob je nejlepší, protože vyžaduje málo práce (asi 35 prac. hodin/ha, a také ztráty jsou mnohem menší: při sklizni rané řepky činí 1,6—3,6 % proti 8,5—10,9 % při sklizni kombajnové. Při dvoufázové sklizni jsou podmínky pro mlácení mnohem lepší, protože je vlhkost slámy mnohem menší (18,0 %) než při sklizni kombajnem; vyšší je stupeň čistoty zrna, což usnadňuje další dosoušení.

Zrno řepky potřebuje uměle dosušit, protože vzhledem k značné vlhkosti se rychle kazí (zahřívá se, pokrývá plísní, ztrácí barvu). Výzkumy prokázaly, že k zhoršení průmyslových vlastností (větší index kyselosti) docházelo i při dopravě řepky do skladiště (10—30 hod.). Za minimální vlhkost pro dočasnou konzervaci (transport) nutno pokládat vlhkost 13 %.

Уборка рапса

V 1956—60 гг. проводились опыты с двухфазной уборкой рапса. Исследования показали, что этот способ является наилучшим, так как он требует около 35 человеко-часов/га, а также и потери гораздо меньше. При уборке ярового рапса потери составляли 1,6—3,6 %, в то время как при комбайновой уборке — 8,5—10,9 %. Зерно рапса требует искусственной просушки. За минимальную влажность для временной консервации зерна следует принимать влажность в 13 %.

Rapsernte

In den Jahren 1956—1960 wurden Versuche mit der getrennten (Zweiphasen-) Ernte beim Raps durchgeführt. Die Forschungsarbeit hat den Beweis erbracht, daß diese Einbringungsart das beste Ernteverfahren ist, da es etwa 53 Arbeitsstunden je

Hektar erfordert und auch zu einer wesentlichen Senkung der Verluste führt. Bei der Einbringung von Frührops belaufen sich die Verluste auf 1,6 bis 3,6 %, gegenüber 8,5 bis 10,9 % beim direkten Mähdrusch. Das Korn muß künstlich nachgetrocknet werden. Ein Feuchtigkeitsgrad von 13 % ist als minimaler Feuchtigkeitsgehalt zur vorübergehenden Konservierung anzusehen.

La récolte de la navette

Dans les années 1956 à 1960, on a fait des essais sur la récolte de la navette effectuée en deux phases. Les expériences ont démontré que cette méthode était la meilleure, car elle ne nécessite qu'une dépense en heures de travail égalant 35 heures à l'hectare; les pertes sont, elles-aussi, beaucoup plus petites. Lors de la récolte de la navette hâtive, les pertes ne sont que 1,6 à 3,6 pour cent en comparant aux 8,5 à 10,9 pour cent au cours de la récolte directe à l'aide de la moissonneuse-batteuse. Le grain de la navette doit être desséché artificiellement. L'humidité de 13 pour cent doit être considérée comme humidité minimum pour le stockage temporaire.

Dvoufázová sklizeň luštěnin a vojtěšky na semeno

Двухфазная уборка зернобобовых и люцерны на семена

Zweiphasenernte bei Leguminosen und Luzerne zur Samengewinnung

La récolte en deux phases des légumineuses et de la luzerne, cultivées pour la graine

František BARÁČEK

Státní statek Hrušovany nad Jevišovkou

Důležitým národohospodářským úkolem je vyrobit dostatečné množství luštěnin a jetelovin. Každý zemědělský podnik pocituje, že i při dobré agrotechnice jsou potíže hlavně při sklizni luštěnin a jetelovin. Hlavně u jetelovin přichází sklizeň již do údobí, kdy povětrnostní podmínky jsou pro sklizeň nepříznivé, a tudíž vyžaduje operativní opatření.

V hospodářství našeho statku jsme měli rovněž v minulosti značné potíže se sklizní luštěnin a jetelovin. Pokud jde o luštěniny, pěstujeme je v řádkových kulturách s podpurnou plodinou. Tím se lépe zajišťuje kvalitní sklizeň, pokud jsou ostatní podmínky příznivé. Čisté kultury luštěnin u nás značně poléhaly a tím znesnadňovaly využití mechanizačních prostředků k této sklizni. Důležitým činitelem ve sklizni luštěnin a jetelovin je, že zrání je nestejněmorné a tudíž z hlediska sklizně musí být v zásadě proveden pokos podle správných agrotechnických zásad.

Až do roku 1958 jsme sklízeli luštěniny potažnými hrstovkami, žacími lištami a vlastní výmlat jsme zásadně konali na mlátičkách. Jeteloviny, v našem případě vojtěšku, jsme do roku 1955 pěstovali na omezených plochách, přičemž jsme sklízeli vazači a mlátili jsme na mlátičkách.

V roce 1958 jsme se zaměřili na využití dvoufázové sklizně při sklizni luštěnin, hlavně ozimé vikle a ozimého žita, pelušky a ovsa, jarní vikle a ovsa. Vlastním řádkovačem, který byl upraven z osmistopového vazače s náhonem, jsme uvedené porosty nařádkovali a po několika dnech podle počasí provedli sběr obilními kombajny se sběracím zařízením. V tomto roce se nám projevilo, že za příznivého počasí proběhla sklizeň luštěnin rychle a kvalitně, a tím byla zajištěna výroba materiálu důležitého z hlediska osivářského i krmivářského.

Na základě těchto zkušeností jsme přemýšleli o využití této dvoufázové sklizně i pro sklizeň ostatních plodin, tj. obilovin, ale hlavně vojtěšek na semeno. V roce 1959 jsme pěstovali vojtěšku na ploše 404 ha, kde veškeré porosty byly vlivem větších srážek v červenci a srpnu podrostlé a způsobovaly potíže při tradičním způsobu sklizně. Při tradičním způsobu sklizně prvních 2 ha vojtěšky jsme se rozhodli pro dvoufázovou sklizeň z toho důvodu, že vojtěška i v malých snopcích po vazačích byla druhý den uvnitř snopku teplá a bylo tudíž nebezpečí zapaření,

popř. znehodnocení. Dvoufázovou sklizeň jsme konali tímto způsobem: Řádkovačem (upravením osmistopého vazače) se vojtěška řádkovala. Asi za pět dnů jsme řádky obrátili tím způsobem, že jeden řádek byl obrácen doprava a vedlejší doleva, čímž vznikl jeden dvořádek, který pak byl sbírán kombajnem se sběracím zařízením. Nařádkovaná vojtěška byla poměrně bohatá na hmotu i na semeno. Kombajny byly upraveny, aby zadržely plevele, které pak byly odváženy a zužitkovány v zimním období u vepřového dobytka. Rovněž vymláčená vojtěška byla z větší části vydrhnuta, odvážela se na vlečkách a na mlatech se drhla a čistila. Vojtěšková sláma byla sbírána sběracími lisy s plošinovými vozy a odvážena ke stohování.

Celková sklizeň 404 ha vojtěšky na semeno byla obstarána sedmi vlastními kombajny se sběracím zařízením. Připomínám, že sklizňové údobí bylo bez deštů a pro tuto sklizeň velmi příznivé. Je jisté, že i menší množství srážek by nařádkované vojtěšce v žádném případě nemohlo uškodit.

Tato sklizeň se nám projevila jako velmi příznivá. Její přednosti spočívají po stránce agrotechnické v tom, že semeno vojtěšky přirozeně dozrává, dobře se vymlátí, nedochází ke ztrátám, je možná okamžitá manipulace a úprava vojtěškového semene, semeno není vlhké, dá se skladovat i v pytlicích a především je možno do konce roku skončit celkovou sklizeň včetně úpravy semene pro výsev v příštím roce. V té době je možno využít elektromagnetických čističek k úpravě semene.

Zásadní ukazatel však je i ekonomické hledisko tohoto způsobu sklizně. Při tradičním způsobu sklizně vojtěšky vazači a výmlatem na mlátičkách jeví se náklady na sklizeň 1 ha 234,23 Kčs, kdežto při dvoufázové sklizni činí jen 144,33 Kčs. Je nutno podotknout, že zlepšením způsobu sklizně tak, jak byla u nás provedena, by bylo možno získat další úspory. Náklady byly touto sklizní sníženy o 89,90 Kčs na 1 ha. Byly tudíž sníženy ca o $\frac{1}{3}$, přičemž předpokládáme perspektivní snížení nákladů o 40 %.

Z výše uvedených skutečností je jasné, že takto provedená dvoufázová sklizeň je naprosto ekonomická a velmi vhodná právě u náročných plodin, jakými jsou jeteloviny a luštěniny. Jisté je, že zemědělské závody nejsou vybaveny vhodnými a výkonnými řádkovači, kterými by mohl být proveden dvoufázový způsob sklizně.

Věříme, že i ostatní zemědělské závody tohoto způsobu sklizně využijí, čehož důkazem je rozšíření plochy tohoto způsobu sklizně již v letošním roce. V roce 1959 pohotoví JZD, jako jsou České Křídlovice, Božice a jiná, která pěstovala značné plochy vojtěšky, tohoto způsobu sklizně okamžitě využila, jakmile viděla, že se tento způsob u nás zdařil. Je tudíž na všech vedoucích pracovnících, aby organizovaně a mobilizačně tento způsob sklizně zajišťovali a podporovali. Výsledkem bude bezztrátová a kvalitní sklizeň s ekonomickým výsledkem.

Двухфазная уборка зернобобовых и люцерны на семена

В своей работе мы ориентировались на использование двухфазной уборки, главным образом, озимой вики, пелюшки, яровой вики и особенно люцерны. Убранная в валки люцерна была сравнительно богата как массой, так и семенами. Комбайны были приспособлены для сбора и отвоза половы. Обмолоченная люцерна большей частью была вытерта и отвозилась в прицепах на ток, где проводилось вытирание и очистка семян. Преимущества этой уборки заключались в том, что семена люцерны естественно дозревают, хорошо обмолачиваются, причем без потерь и возможна немедленная дальнейшая обработка семян люцерны, семена не влажные и можно их хранить даже в мешках. При традиционном способе уборки люцерны сноповязками и при проведении обмолота на молотилках затраты на уборку 1 га составляли 234,23 кроны, в то время как при двухфазной уборке — только 144,33 кроны.

Zweiphasenernte bei Leguminosen und Luzerne zur Samengewinnung

Die Mitarbeiter des Staatsgutes richteten sich auf die Anwendung der Zweiphasenernte hauptsächlich bei Winterwicken, Peluschken, Sommerwicken und vor allem bei Luzerne aus. Die im Schwad abgelegte Luzerne war sowohl an Masse als auch an Samen verhältnismäßig reich. Die Mähdrescher wurden so hergerichtet, daß sie die Spreu auffingen, die sodann abgefahren wurde. Die gedroschene Luzerne war zum größten Teil enthülst, wurde auf Anhängern eingefahren und auf der Tenne gerieben und gereinigt. Der Vorteil des genannten Ernteverfahrens besteht vor allem darin, daß der Luzernesamen natürlich reift, gut ausgedroschen werden kann, keine Verluste eintreten, daß der Luzernesamen augenblicklich aufgearbeitet werden kann, nicht feucht ist und auch in Säcken gelagert werden kann. Beim traditionellen Ernteverfahren mit Mähbinder und Ausdrusch mit Dreschmaschine belaufen sich die Kosten für die Luzernernte je Hektar auf 234,23 Kcs, beim Zweiphasenernteverfahren hingegen nur auf 144,33 Kcs.

La récolte en deux phases des légumineuses et de la luzerne, cultivées pour la graine

On s'est orienté envers l'application de la récolte en deux phases pour récolter surtout la vesce, la vesce d'hiver et notamment la luzerne. La luzerne en andains était relativement riche et en masse, et en graines. Les moissonneuses-batteuses étaient modifiées d'une telle manière que les balles y étaient retenues et enlevées en voitures. La luzerne battue était partiellement égrenée, transportée à l'aide de remorques et égrenée et nettoyée sur les chantiers de battage. Les avantages de cette méthode de récolter résident notamment en ce que les graines de la luzerne atteignent leur maturité naturellement, le battage est facile, il n'y a point de pertes, le grain de la luzerne peut être traité immédiatement, le grain n'est pas humide et peut être stocké même dans des sacs. Au cours de la récolte traditionnelle de la luzerne à l'aide de moissonneuses-lieuses, le battage étant effectué par batteuses, les frais de la récolte se montent à 234,23 couronnes à l'hectare, tandis que les frais de la récolte en deux phases ne sont que de 144,33 couronnes.

Některé zkušenosti ze sklizně červeného jetele na semeno v ČSSR

Опыт по уборке семенников красного клевера в Чехословакии

Einige Erfahrungen mit der Ernte von Rotklee zur Samengewinnung in der ČSSR

Quelques expériences de la récolte du trèfle rouge cultivé en Tchécoslovaquie pour la graine

Inž. Jan MIKULÍK

Výzkumný ústav zemědělské techniky ČSAZV, Řepy u Prahy

Pěstování pícnin na semeno a export kvalitních travních semen byly v ČSSR vždy důležitou zemědělskou složkou. Zvláště semena některých druhů trav a semeno červeného jetele byly dobrým zdrojem příjmů. Z těchto důvodů byla pěstování i sklizni těchto plodin věnována velká péče. Po druhé světové válce se však začaly plochy, věnované semenným pícninám, postupně snižovat, což se projevilo posléze v částečném nedostatku některých semen i na vlastním vnitřním trhu.

Důvodem tohoto nežádoucího zjevu byla jednak vysoká potřeba práce při sklizni a jednak dosti značná rizikovost sklizně, neboť při nepříznivém počasí docházelo při sklizni ke značným ztrátám semene i ke zhoršení jeho kvality.

Proto již několik let je věnována velká pozornost novým sklizňovým metodám, přičemž hlavní zájem je soustředěn na sklizeň obilním kombajnem. Ve srovnání s dosavadními způsoby sklizně přináší obilní kombajn nesporně vysokou úsporu lidské práce a snížení nákladů. Úspěch sklizně při použití přímé nebo dvoufázové sklizně je však stále značně závislý na počasí, které nebývá v našich podmínkách vždy nejprůhodnější. Mimoto při nynější úpravě kombajnu u některých pícnin pouze odděluje plody od vlastní rostlinné hmoty, takže semena musí být z jemného omlatu dodatečně vydrhnuta (vyluštna), což se při stávajícím uspořádání drhlíků (vylušťovačů) většinou neobejde bez předchozího dosušení, čímž se sklizeň dále zdražuje. Velkým nedostatkem kombajnové sklizně je i to, že většinu lístků a valnou část stonků se za kombajnem nepodaří zachytit nebo sebrat, čímž dochází ke ztrátě poměrně dobrého krmného materiálu.

Na základě těchto nedostatků jsme se v r. 1959 věnovali řešení vhodných technologií sklizně a vyzkoušeli jsme některé varianty v laboratorních i provozních podmínkách při sklizni červeného jetele. Hlavním cílem zkoušek bylo upravit normální obilní kombajn tak, aby již v průběhu mlácení proběhlo maximální uvolnění semen. Pomocí hladkých rovných mlatek s ostrou hranou, kterými jsme nahradili běžné mláticí lišty, se při zmenšení mezery koše a zvýšení otáček bubnu v rozsahu 1200–1300 ot/min. podařilo dosáhnout lušticího účinku při přímé sklizni 80–82 %, přičemž jsme dosahovali plošného výkonu 0,6–0,8 ha/hod. K zajištění čistícího účinku byly nutné i menší úpravy na sítěch a některých dalších uzlech mlátičky kombajnu. Mechanické poškození semen (mikrotrhliny)

bylo prakticky zanedbatelné. Uvedený lušticí účinek byl dosažen pouze jedním průchodem semen bubnem. Vliv zpětného návratu nevyluštěných semen ze zásobníku na buben z hlediska zvýšení lušticího účinku a současně z hlediska poškození nebyl zjišťován. Popsané zkoušky probíhaly na porostu s průměrným výnosem kolem 2 q/ha semene. Počasí při sklizni bylo výjimečně příznivé, takže předkládané výsledky nemusí být všeobecně reprezentativní. Část porostu na zkušebním pozemku jsme za účelem srovnání sklídili klasickým způsobem, tj. usušením na sušících a část jsme sklídili žací řezačkou a dosušili umělé studeným vzduchem. Na takto uskladněném materiálu jsme vykonali další zkoušky v zimním období.

Při těchto zkouškách pracoval kombajn stacionárně, předem odvážené množství hmoty bylo prisunováno k vkladacímu transportéru.

V průběhu zkoušek bylo zjištěno několik zajímavých skutečností. Především byla naměřena u jetele sklizeného sklízecí řezačkou a dosoušeného studeným vzduchem vyšší výtěžnost semene než u jetele usušeného na sušících a normálně uskladněného. Absolutní zvýšení výtěžnosti činilo sice pouze 0,4 %, k tomu je však nutno podotknout, že usušení na sušících proběhlo velmi rychle a za optimálně příznivého počasí, zatímco řezačkou byl jetel sklizen až v listopadu, pomoklý a předtím přestál řadu deštivých dnů a několik mrazů. Vzhledem k tomu, že podle výnosových zkoušek byl porost na obou zkušebních parcelách velmi vyrovnaný, lze usuzovat, že řezačková sklizeň nezvyšuje ztráty semene a v kombinaci s dosoušením lze zachránit sklizeň i za dlouhodobého nepříznivého počasí. Při odvozu pořezané hmoty z pole je ovšem nutno použít dobře utěsněných a krytých vozů, zvláště při odvozu hmoty s nižší vlhkostí, protože jinak dochází k propadu semen, který může dostoupit nepřijatelné výše.

Průchodnost mlátičky činila u řezaného jetele $\varnothing$ 1,19 kg/vt, u celého $\varnothing$ 1,34 kg/vt, při vlhkosti celého jetele 19,8 % a řezaného 22,5 %. Dosažená průchodnost odpovídá hodinovému výkonu u celého jetele 48,2 q hmoty, z toho 6,8 q semene, u řezaného 42,7 q hmoty, z toho 6,2 q semene.

Ztráty semene ve slámě a úhrabcích činily u řezaného jetele $\varnothing$ 3,11 %, u celého jetele $\varnothing$ 4,94 %. Vyšší ztráty nevytřesením u celého jetele lze vysvětlit vyšší dosahovanou průchodností, přičemž ovšem nelze vyloučit, že vytráscací účinek mohl být ovlivněn i pořezáním hmoty. Tato závislost bude dále zkoumána.

Velmi příznivých výsledků bylo dosaženo, pokud jde o samotné luštění. Při zvýšení otáček bubnu na 1300 ot/min. pohybovalo se množství vyluštěného semene kolem 90 %; při návratu nevyluštěných kožíšků z kláskového šneku zpět na buben činilo při udané průchodnosti až 94 %. S ohledem na poměrně vysoké plnění je dosažený výsledek podle našeho názoru velmi uspokojivý, protože ve srovnání s dosavadním stavem se zde pronikavě zvýšila produktivita práce a odstranily se nevýhody dodatečného luštění.

Vycházejíce ze stávajících zkušeností, hodláme letošního roku pokračovat ve výzkumu provozního využití upraveného obilního kombajnu při dvoufázové sklizni jetele a vojtěšky, přičemž se zaměříme jednak na opakované prověření výsledků z r. 1959 a současně na zachycení veškeré hmoty při jednom pracovním procesu.

Dopravou vymláčené rostlinné hmoty pomocí ventilátoru, namontovaného na kombajnu, do zavěšeného velkoobjemového vozu lze tento problém samozřejmě jednoduše vyřešit, ovšem za předpokladu, že ztráty nevytřesením nepřesáhnou přípustnou hranici. V opačném případě budeme nuceni se zabývat jednak vlastním problémem vytrásání a čištění semene, jednak dočišťováním zbytků semene na stacionárním pracovišti. Proto jsme připravili stacionární zařízení pro třífázovou sklizeň, používané v současné době při sklizni obilovin, na němž jednak bude

možno dokončit při plně mechanizovaném provozu dočištění semene, jednak ověřit vlastní třířázovou sklizeň sklizecí řezačkou, a to jak přímo z pole, tak po předchodném dosoušení pořezané hmoty studeným vzduchem.

Princip řezačkové sklizně, umožňující podle okamžité situace buď přímý výmlat a luštění nebo uložení sklizené hmoty ve skladovacích prostorech, vybavených dosoušecím zařízením, se nám projevuje jako výhodný, neboť se u něho zvyšuje podstatně operativnost při sklizni, snižuje se riziko počasí a tím i riziko ztrát nejen na semeni, ale i na ostatní rostlinné hmotě. Vedle této nesporné přednosti proti kombajnu, který je schopen uspokojivě zpracovat semenný materiál pouze za dostatečně nízké vlhkosti, přistupuje zde ještě ta příznivá skutečnost, že při řezačkové sklizni si uchová rostlinná hmota valnou část lístků, které se při kombajnování v suchém stavu rozdrť a těžko se je podaří zachytit. V neposlední řadě pak mluví pro řezačkovou sklizeň s dosoušením i skutečnost, že při výmlatu semenného materiálu v zimním období je možno provětrat uloženou hmotu mrazivým vzduchem, čímž se podstatně zlepší podmínky pro dosažení vysokého lušticího účinku. Tato zkušenost je vcelku u nás známa a byla již v praxi ověřena. Zdá se tudíž, že v řadě zemědělských závodů v našich výrobních podmínkách bude řezačková sklizeň vyhovující variantou, která mimo obilního kombajnu umožní sklizeň semenné pícniny i za méně příznivého počasí levně a s malými ztrátami. A nevyskytnou-li se nepředvídané komplikace, můžeme mít zato, že sklizeň semenných pícnin, obohacená o nové velkovýrobní technologie, odstraní dnešní určitou obavu z rozšiřování semenářských ploch a tím přispěje k všeobecnému zlepšení situace v získávání kvalitního a levného semenného materiálu.

Опыт по уборке семенников красного клевера в Чехословакии

Главной целью опытов было приспособить обычный зерновой комбайн так, чтобы уже в процессе обмолота происходило максимальное выделение семян. При помощи гладких ровных бичей барабана с острыми гранями, которые заменили нормальные бичи барабана при уменьшенном зазоре между барабаном и подбарабаньем и при увеличении числа оборотов барабана в диапазоне от 1200 до 1300 об/мин, удалось достичь от 30 до 82 % эффективности вымолачивания семян при прямой уборке, причем производительность комбайна составляла от 0,6 до 0,8 га/час. Для обеспечения эффективности очистки необходимо было произвести небольшие изменения решет и некоторых дальнейших узлов молотилки комбайна. Испытания проводились на травостое со средним урожаем около 2 ц/га. Поода при уборке урожая была исключительно благоприятна. С целью сравнения часть урожая на опытном участке убирала классическим способом, т. е. высушили на вешалах, а часть убрали измельчителем-подборщиком и досушивали холодным воздухом. Достигнутая производительность в часах у неизмельченного клевера равна 48,2 ц массы, в том числе 6,8 ц семян, у измельченного клевера — 42,7 ц массы, в том числе 6,2 ц семян. Потери семян в соломе и мякине у измельченного клевера составляли в среднем 3,11 %, у неизмельченного — 4,94 %.

При увеличении числа оборотов барабана до 1300 об/мин количество выделенных семян колебалось около 90 %; после возвращения невытертой пыжины из колосового шнека обратно в барабан количество семян при указанной пропускной способности доходило даже до 94 %.

Einige Erfahrungen mit der Ernte von Rotklee zur Samengewinnung in der ČSSR

Das Hauptziel der Prüfungen bestand darin, den normalen Getreidemähdrescher so herzurichten, daß bereits während des Druschs eine maximale Lösung der Samen erfolgt. Mit Hilfe von glatten, geraden Schlagleisten mit scharfer Kante, die die üblichen Schlagleisten ersetzen, gelang es, unter Verringerung der Korbspalte und Erhöhung der Anzahl der Umdrehungen der Trommel (in einer Spannweite von

1200 bis 1300 U/min.), beim direktem Mähdrusch einen Enthülseffekt von 80 bis 82 % zu erzielen, wobei sich die Flächenleistung auf 0,6 bis 0,8 Hektar je Stunde belief. Zur Sicherung des Reinigungseffektes müssen kleinere Verbesserungen auch an den Sieben und einigen weiteren Maschinenelementen des Dreschwerks vorgenommen werden. Die Prüfungen wurden an einem Bestand aus einem durchschnittlichen Ertrag (von etwa 2 dt/ha) durchgeführt. Die Witterung war während der Ernte ausnehmend günstig. Ein Teil des Bestandes auf der Versuchsfläche wurde zwecks Vergleichsanstellung auf die klassische Art, d. h. mit Reutertrocknung und ein Teil mit Feldhäcksler und darauffolgender Belüftung mit Kaltluft abgeerntet. Die erzielte Stundenleistung belief sich beim ungehäckselten Klee auf 48,2 dt Masse, davon 6,8 dt Samen; beim gehäckselten Klee auf 42,7 dt Masse, davon 6,2 dt Samen. Die Samenverluste im Stroh und im Rechenabfall machten beim gehäckselten Klee im Mittel 3,11 %, beim ganzen Klee im Mittel 4,94 % aus.

Bei einer Erhöhung der Anzahl der Trommelumdrehungen auf 1300 U/min. lag die Menge des enthülsten Samens bei 90 %; beim Rücklauf der nicht enthülsten Samenköpfe aus der Ährenschnacke zurück zur Trommel belief sich diese Menge bei der gegebenen Maschinenbreite bis auf 94 %.

Quelques expériences de la récolte du trèfle rouge cultivé en Tchécoslovaquie pour la graine

Le but principal des essais visait à l'adaptation de la moissonneuse-batteuse normale d'une telle manière à ce que les grains se lâchent au maximum déjà au cours du battage. On a remplacé le mécanisme de battage normal par un mécanisme plat avec des battes lisses affilées. En même temps on a resserré les grilles de l'auget augmentant aussi les tours du batteur de 1.200 à 1.300 t/min. Par là, on est arrivé à un effet d'égrenage de 80 à 82 p. 100 au cours d'une récolte directe, ce qui a permis d'atteindre un débit de 0,6 à 0,8 à l'heure. Pour assurer l'effet de nettoyage il a fallu entreprendre certaines modifications des cribles et de quelques autres pièces du mécanisme battant de la moissonneuse-batteuse. Les essais ont été faits dans une culture d'un rendement moyen d'environ 2 qx/Ha de grains. Le temps au cours de la récolte était exceptionnellement favorable. A des fins de comparaison, une partie de la culture du champ expérimental a été récoltée par la manière classique, soit par séchage sur les siccateurs, l'autre partie étant récoltée par moissonneuse-hacheuse et ensuite séchée artificiellement à l'aide de l'air froid. Les débits horaires atteints étaient pour le trèfle non haché de 48,2 qx de masse, dont 6,8 qx de grains, pour le trèfle haché de 42,7 qx de masse, dont 6,2 qx de grains. Les pertes en grains dans la paille et dans les restes représentaient en moyenne 3,11 p. 100 pour le trèfle haché, et 4,94 p. 100 pour le trèfle non haché.

En augmentant les tours du batteur à 1.300 t/min la quantité des grains battus atteignait environ 90 p. 100. Cette quantité se montait jusqu'à 94 p. 100 au cours du retour des gousses pas encore égrenées sur le batteur de capacité indiquée.

Konstrukční vývoj řádkovačů, mlátiček a řezaček

Разработка конструкций рядковых жаток, молотилок
и соломорезок

Konstruktionsmäßige Entwicklung der Schwadmäher, Dreschmaschinen
und Häcksler

Le développement de la construction des andaineuses, moissonneuses-batteuses
et ramasseuses-hacheuses

Václav BROŽ

Výzkumný ústav zemědělských strojů, Praha

Výrobci strojů pro sklizeň obilovin

V ČSSR se vyrábějí stroje pro sklizeň obilovin v těchto podnicích:

1. Agrostroj Prostějov vyrábí stacionární mlátičky, lisy na slámu a dopravníky zrna a slámy.
2. Agrostroj Jičín vyrábí samovazače a řádkovače.
3. Agrostroj Pelhřimov vyrábí stacionární a sklízecí řezačky.

Vývoj řádkovačů

Každý podnik má své vývojové konstrukční kanceláře pro technický rozvoj svých výrobků, vývojovou dílnu i zkušebnu. V současné době vyvíjí Agrostroj Jičín samohodný řádkovač pro dvoufázovou sklizeň obilí a luštěnin sběrací mlátičkou, anebo pro třífázovou sklizeň obilí sběrací řezačkou.

Řádkovač je řešen pro záběry 275, 330 a 420 cm, přičemž podvozek je společný pro všechny záběry. Má dieselmotor o výkonu 35 k a převodová skříň dává tyto rychlosti: 3,5; 7,5 a 14 km/hod. Světlost portálového podvozku 90 cm dovoluje vytvářet řádek uprostřed. Řízení se děje přibrzdováním předních kol pomocí směrových spojek.

Zkoušky řádkovačů konají se v tomto roce a podle výsledků zkoušek bude pak rozhodnuta další výroba.

Zemědělské opravny Libice podle dokumentace z Agrostroje Jičín dodají letos našemu zemědělství řádkovače o záběru 305 cm upravené ze samovazačů ŽVZ-244.

Vývoj stacionárních mlátiček

Současný stav

Pro vazačovou sklizeň se současně u nás vyrábí klasická stacionární mlátička MAR-90 o výkonu 20 q/hod., která sice z hlediska kvality práce vyhovuje, ale nevyhovuje výkonem. Je to mláticí automat, vybavený dálkovým vkladačem se systémem rotujících bubnů, které umožňují zpracování nerozřezaných vazačových snopů. Mláticí ústrojí je klasického provedení s ovládáním mláticí mezery z jednoho místa. Stroj je vybaven klávesovými vytrásadly a dvojím čištěním. Má zabudovaný pneumatický dopravník plev a odsavač prachu. Sláma může být dopravována výfukovou řezačkou, pneumatickým dopravníkem slámy, lisem na slámu nebo stohařem. Zrno se může pytlovat nebo pneumaticky dopravovat na místo uskladnění. Poháněn je elektromotorem 24 kW jistěným proti přetížení spec. spojkou.

Pro mlácení pořezaného obilí může být opatřena adaptérem na pořezané obilí za použití řezačky na obilí ŘVM-42.

Perspektivy dalšího vývoje stacionárních mlátiček

Podle požadavku zemědělců je v Agrostroji Prostějov vyvíjena mlátička větší o šířce bubnů 110 cm, která má mít max. výkon 35–40 q/hod. při mlácení snopů a 50 q/hod. při mlácení pořezaného obilí. Maximální celkové ztráty nemají překročit 1,5 % při hlnosti 2,6 kg/vt.

Zkoušky proběhnou v tomto roce a podle výsledků bude pak zahájena výroba.

Výzkumný ústav zemědělských strojů v Praze zkouší v tomto roce bezvytrásadlovou mlátičku s rotačními vytrásacími bubny pro mlácení pořezaného obilí ze snopů a pro obilí sklizené při tříázové sklizni. Se zkouškami bylo započato proto, že dosavadní krátkodobé zkoušky bezvytrásadlového systému, které se konaly v minulém roce na zkušební stanici, vykazovaly příznivé výsledky zvláště při mlácení pořezaného obilí. Pro perspektivní tříázovou sklizeň obilí pracuje se ve VÚZS na výzkumu automatické mláticí stanice na pořezané obilí (separátoru) o výkonu 50 q/hod. Pořezané obilí dovezené ve velkoobjemových vozech bude vykládáno do zásobníku, z něhož bude automaticky dopravováno do oddělovače zrna k oddělení zrna, které bylo vymláčeno již ve sběrací řezačce. Pořezaná směs zbavená zrna bude domlacována, zrno znovu oddělováno a pak čištěno. Zrno, plevy a sláma budou pneumatickou cestou rozváděny do skladovacích prostorů. Mláticí stanice bude mít všechny předpoklady pro další automatizaci všech procesů a tím i pro zprůměrnění výmlatu. V letošním roce budou vyzkoušeny 3 nové principy oddělování zrna z pořezaného obilí, a to: princip kapsový, princip cyklo-nový a oddělování v rotačním sítu.

Vývoj stacionárních a sběracích řezaček

Stacionární řezačky používané u mlátiček na pořezané obilí, vyrábí Agrostroj Pelhřimov. Nejlépe vyhovuje pro tento účel řezačka ŘVM-42, která však vyžaduje ještě další zdokonalení, a to hlavně prodloužení žlabu pro snopy. Předností je, že je opatřena pomocným větrákem, kterého je možno využít pro dopravu řezanky při dlouhém potrubí. Účelné by bylo, aby se dalo tohoto větráku využít i pro dopravu zrna od mlátičky. Řezačka je osazena motorem 14 kW a může řezat obilí v délkách 2, 4, 8 a 16 cm.

Sběrací řezačky. Pro třífazovou sklizeň obilí, která se v ČSSR ověřuje, používá se sběrací řezačky SRZ-138 s traktorem 35 k. Záběr sběracího zařízení je 138 cm a výkon od 4,5–9 t/hod. pořezaného obilí, nebo 0,8–1,0 ha/hod. Odmontováním nožů lze nastavit různé délky řezanky, a to: 2, 4, 6 a 12 cm. Tohoto stroje lze s úspěchem použít pro sběr obilí z řádků širokých od 60 do 120 cm. Uvolňování zrna řezačkou závisí na stavu obilí a na délce řezanky. Pohybuje se od 82–99 %. Poškození zrna je v rozmezí 1–3 %. Ztráty ve sběracím zařízení činí 0,65–1,3 % a ztráty netěsností stroje 0,76 až 2,66 %.

Poněkud lepší parametry očekáváme od sklízecí SRZ-150 neseného na univerzálním podvozku s motorem 45 k. Řezačka má větší záběr (150 cm), rozšířené ústí (47 cm) a zvětšený průměr nožového kola. Předpokládáme zvětšení výkonnosti, zatím však nejsou známy přesné výsledky zkoušek ve sběru obilí. Stroj SRZ-150 má být vyráběn v příštím roce v ověřovací sérii.

V dalším vývoji chce Agrostroj Pelhřimov zvětšit u obou strojů záběr pro sbírání, aby byl zaručen bezpečný sběr. V minulém roce ve spolupráci s vědeckotechnickým oddělením VÚZS bylo započato s hlubším výzkumem některých funkcí sklízecí řezačky, který zaměřujeme zejména na snížení spotřeby energie a snížení váhy stroje. Určitého výsledku bylo již dosaženo při srovnání přímých nebo zakřivených nožů podle výše uvedených hledisek. Zjistili jsme, že vhodným tvarem zakřivených nožů lze proti nožům přímým ušetřit na řezání dosti značné množství energie. Také špičky řezných sil se několikanásobně sníží, což má příznivý vliv na zmenšení namáhání nože s nožovým držákem a ústnice.

Další náš výzkum se soustřeďuje na hlavní článek energetické problematiky sklízecí řezačky, tj. na dopravu řezanky do vozu. Zejména snížení obvodové rychlosti nožového kola má význam při sklizni obilí, poněvadž tato rychlost je ve vztahu k množství poškozených zrn, s jejímž snížením klesá poškození.

Разработка конструкций рядковых жаток, молотилок и соломорезок

Работа подает отчет о разработке самоходной рядковой жатки с двигателем мощностью 35 л. с. и шириной захвата 275, 330 и 420 см со скоростью движения 3,5, 7,5 и 14 км/час.

Разрабатывается автоматическая молотилка с шириной барабана 110 см и максимальной пропускной способностью 36–40 ц/час. Кроме этого ведутся работы по исследованию автоматической молотильной станции для измельченной хлебной массы с пропускной способностью 50 ц/час.

Подборщики-измельчители современных типов удовлетворяют при их включении в комплекс машин требованиям трехфазной уборки. Определенным недостатком является несовершенство подбора. Поэтому конструктивная разработка направлена на этот рабочий узел с целью обеспечения совершенства подбора. Одновременно будет решена и возможность снижения окружной скорости ножевого диска с целью снижения затрат энергии.

Konstruktionsmäßige Entwicklung der Schwadmäher, Dreschmaschinen und Häcksler

Das Referat berichtet über die Entwicklung des selbstfahrenden 35-PS-Schwadmähers mit 275, 330 und 420 cm Arbeitsbreite und mit 3,5, 7,5 und 14 km/st Fahr- geschwindigkeit.

Was die Dreschmaschinen angeht, wurde eine automatische Dreschmaschine mit 110 cm Trommelbreite und mit einer maximalen Stundenleistung von 36 bis 40 dt

entwickelt. Außerdem befaßt sich die Forschung mit der Konstruktion einer automatischen Dreschstation für Häckselgetreide mit einer Stundenleistung von 50 dt.

Die Aufnahmehäcksler der gegenwärtig bestehenden Typen sind, in einen Maschinenkomplex eingegliedert, zur Dreiphasenernte geeignet. Einen gewissen Mangel bildet die Unvollkommenheit des Aufnahmevorgangs. Die Entwicklung ist daher auf dieses Funktionselement ausgerichtet, um eine vollkommene Aufnahme des zu häckselnden Gutes zu sichern. Gleichzeitig wird auch die Möglichkeit der Verminderung der Umfanggeschwindigkeit des Messerrades geprüft, um Einsparungen an elektrischem Strom zu erzielen.

Le développement de la construction des andaineuses, moissonneuses-batteuses et ramasseuses-hacheuses

L'information est présentée sur le développement de l'andaineuse automotrice, avec moteur à puissance de 35 CV et largeur de coupe de 275, 330 et 420 cm, possibilité de vitesse: 3,5, 7,5 et 14 km à l'heure.

En ce qui est des batteuses, on développe la batteuse automatique avec un batteur large de 110 cm, le débit maximum étant de 36 à 40 quintaux à l'heure. En outre, on s'occupe des travaux de recherche concernant une station de battage automatique pour le blé haché, avec un débit de 50 quintaux à l'heure.

Les types contemporains des ramasseuses-hacheuses sont convenables pour le travail dans le complexe des machines utilisées au cours de la récolte à trois phases. L'imperfection du ramassage est un certain défaut. C'est pourquoi l'évolution s'oriente vers ce dispositif pour assurer un ramassage parfait. En même temps on cherche à résoudre également la possibilité d'abaisser la vitesse de pourtour de la roue portant les lames, le but étant d'atteindre une économie de l'énergie.

Výpočty ztráty tlaku vzduchu při radiálním větrání

Исчисление потерь давления при радиальной вентиляции

Berechnung der Druckverluste bei Radialbelüftung

Calcul de la perte de pression en ventilation radiale

Ing. Claude JOUIN

Národní středisko pro studium a zkoušení zemědělských strojů Antony (Seine)

Při radiálním větrání se má používat tohoto vzorce:

$$j = \frac{K}{2(36\pi) a} \frac{1}{a-1} [D_2^{(1-a)} - D_1^{(1-a)}] q^a \quad (1)$$

Označení: j = úbytek tlaku v zrní, vyjádřený v mm sloupce vody;

D_1 a D_2 jsou v metrech vyjádřené průměry válcových ploch, ohraničující hmotu zrní, která se má větrat,

kde D_1 je vnější průměr a D_2 vnitřní průměr;

q = v kubických metrech vyjádřené množství vzduchu na 1 m výšky větracího komínu za 1 hodinu;

K a a jsou průměrné charakteristické koeficienty a exponenty větraného zrní¹⁾

Jak zjistíme rovnoměrné rozložení vzduchu při radiálním větrání

Abychom při radiálním větrání dosáhli rovnoměrného rozložení jemných proudů vzduchu ve větraném zrní, doporučujeme zahradit větrací komín v hloubce

rovnající se $\frac{D_1}{2}$, měřeno od horního povrchu zrní. Při H = výška zrna v buňce, vzduch proniká do zrní pouze otvory, které jsou rozmístěny ve výšce $H - (D_1/2)$, počítáno od základny buňky.

Použijeme-li pak znaku n pro označení počtu kubických metrů vzduchu, které mají být dodány na každý kubický metr zrní za 1 hodinu a rozložíme-li výšku

$$H = \frac{D_1}{2} \text{ množství } \frac{\pi n H}{4} (D_1^2 - D_2^2) \quad (2)$$

dostaneme: $q = 0,7854 \frac{n}{2H - D_1} (D_1^2 - D_2^2) 2H$

¹⁾ Při stejnoměrném toku vzduchu přibližná hodnota ztráty tlaku na jednotku délky průtoku činí $\frac{dj}{dj} = K w^a$, kde w je rychlost vzduchu vyjádřená v cm/s.

Příklad:

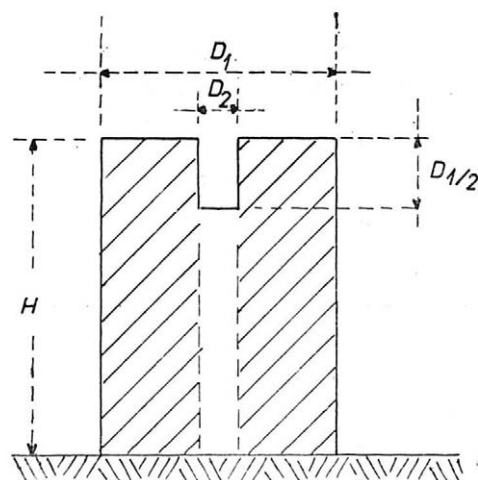
$n = 100 \text{ m}^3$ na 1 m^3 zrní a hodinu,

$D_1 = 3,20 \text{ m}$, $D_2 = 0,60 \text{ m}$, $H = 6 \text{ m}$.

Je nutno nechat vzduch procházet pouze otvory, umístěnými ve výšce $6,00 - 1,40 = 4,40 \text{ m}$ komínu; pak vypočteme celkové množství vzduchu, tedy

$Q = 4656 \text{ m}^3/\text{hod.}$ a množství na jeder.

metr komínu: $q \frac{4.656}{4,4} = 1058 \text{ m}^3$ na 1 m komínu na 1 hodinu.



1.

Číselné hodnoty pro výpočet úbytku v případě, že se radiální ventilátor použije pro různé druhy zrní

Ve většině případů, s nimiž se setkáváme v praxi, mohou být čísla $10 D_1$ a $10 D_2$, tj. průměry měřené v decimetrech, a $\frac{q}{100}$ umocněny na $(1 - a)$, resp. na a pomocí grafické tabulky, která umožní úkon $(10 D)^{(1-a)}$ i $\frac{q}{100} a$ pro číslo $10 D a \left(\frac{q}{100}\right)$ mezi spodní hranicí

a horní hranicí, která závisí na exponentu $(1 - a)$ nebo a .

$$\dot{j} = \frac{K}{20(a-1)} \left(\frac{1000}{36\pi} \right) a (D_2^{1-a} - D_1^{1-a}) \left(\frac{q}{100} \right) a \quad (3)$$

kde $D'_1 = 10 D_1$, a $D'_2 = 10 D_2$, takže vnější i vnitřní průměry jsou vyjádřeny v decimetrech.

Z těchto vztahů vyplývají hodnoty, uvedené v tab. I.

I.

Zrní	K	a	$\frac{K}{20(a-1)}$	$\left(\frac{1.000}{36\pi} \right) a$
Žito	1,67	1,38	4,447 7	4,45
Ječmen	1,03	1,47	2,698 6	2,70
Oves	1,30	1,48	3,408 5	3,41
Rýže	0,58	1,40	1,532 9	1,53
Řepka	5,46	1,11	27,889 3	27,89
Kukuřice	0,475	1,52	1,254 1	1,25
Arašidy	0,035	1,52	0,093 2	0,093

V tab. I se předpokládá, že kukuřičná zrna jsou celá a čistá, arašidy pak ve skořápce. Ostatně tab. II udává opravy, které jsou nutné u kukuřice podle procenta zlámaného zrní a prachu. Sloupec — 1 — tabulky II udává toto procento; sloupec — 2 — uvádí činitele, kterým musíme u čisté kukuřice při stejnoměrném úbytku násobit množství vzduchu, abychom získali množství vzduchu

pro smíšenou kukuřici; a konečně sloupec — 3 — udává součinitel, kterým musíme při stejném množství vzduchu násobit úbytek v čisté kukuřici, abychom získali úbytek u smíšené kukuřice.

II.

1 % zlámaných zrn a prachu	2 Koeficient opravy „množství“	3 Koeficient opravy „úbytek“
1	0,96	1,06
2	0,92	1,13
3	0,88	1,21
4	0,84	1,29
5	0,80	1,39
6	0,77	1,50
7	0,73	1,62

Grafická tabulka a její použití

Při aplikaci vzorce (3) připojená grafická tabulka umožňuje získat grafické vyjádření množství $D^{(1-a)}$ 1 $\left(\frac{q}{100}\right)$ a nejen s hodnotami a uvedenými výše, ale se všemi exponenty a v mezích od 1 do 2.

V I. kapitole věnované způsobu, jak rovnoměrně rozložit vzduch, jsme použili číselného příkladu pro buňku, kde platí:

$$D_1 = 3,20 \text{ m}; D_2 = 60 \text{ m},$$

$$\text{tedy } D'_1 = 32; D'_2 = 6.$$

$$\text{Zjistili jsme, že } q = 1058, \text{ tedy } \left(\frac{q}{100}\right) = 10,58.$$

Na tomto příkladu buňky, o níž nepředpokládáme, že je naplněna žitem, hodláme dále ukázat, jakým způsobem lze používat grafické tabulky. Nejprve spojíme bod, který na stupnici $(a-1)$ odpovídá hodnotě 0,38, tj. hodnotě $(a-1)$ pro žito s bodem, který na stupnici D' odpovídá $D'_1 = 32$. (Abychom si zjednodušili odečítání, doporučujeme spojit body pomocí průhledného pravítka nebo napnutého vlákna. Rovněž je možno překrýt grafickou tabulku průhledným papírem — pauzákem, na němž můžeme body spojit tužkou.) Tato první přímka přetíná stupnici $D^{(1-a)}$ v bodě, který podle označení stupnice udává $D'_1{}^{(1-a)} = 32^{-0,38} = 0,268$. Druhá přímka spojuje tentýž bod, odpovídající 0,38 na stupnici $(a-1)$, s bodem odpovídajícím $D'_2 = 6$ na stupnici D' ; tato přímka dává $D'_2{}^{(1-a)} = 6^{-0,38} = 0,506$. Získáme tak faktor $4,447 (0,506 - 0,268) = 1,06$, charakterizující odpor, který klade proudu vzduchu žito, umístěné mezi válcovými plochami o průměru $D'_1 = 32$ a $D'_2 = 6$ dm.

Třetí přímka vychází opět z téhož bodu na stupnici $(a-1)$, značího $(a-1) = 0,38$; spojuje tento bod s bodem, odpovídajícím $\frac{q}{100} = 10,58$ na stupnici $\frac{q}{100}$. Tuto přímku protáhneme až na stupnici $\left(\frac{q}{100}\right)$, která udává $(10,58)^{1,38} = 26$; z toho pak úbytek $j = 1,06 \times 26 = 27,5$ mm vody, což umožní objednat potřebný ventilátor.

Исчисление потерь давления при радиальной вентиляции

В работе приводится изложение и формулы для расчета потерь давления воздуха в зерне и расчета обеспечения равномерного распределения воздушных потоков в зерне.

Работа переходит в номограмму, дающую возможность получить величины, необходимые для определения соответствующего вентилятора, графическим путем.

Berechnung der Druckverluste bei Radialbelüftung

In diesem Referat werden die Formeln zur Berechnung der Luftdruckabnahme im Korn und die Berechnung der gleichmäßigen Verteilung der Luftströmungen im Trockengut erläutert und eingehend behandelt.

Die Arbeit schließt mit einem Nomogramm, das es ermöglicht, die zur Ermittlung eines geeigneten Ventilators erforderlichen Werte graphisch zu erwerben.

Calcul de la perte de pression en ventilation radiale

On présente une explication due, et des formules à utiliser pour le calcul de la perte de pression dans le grain ventilé, de même que pour le calcul assurant la régularisation de la distribution des filets d'air dans le grain.

L'étude inclut un abaque qui permet d'obtenir graphiquement des valeurs nécessaires pour déterminer le choix d'un ventilateur convenable.

Stroje a pracovní postupy při sklizni luskovin

Машины и рабочие процессы при уборке зернобобовых

Arbeitsverfahren und Maschinensysteme für die Hülsenfruchternte

Les machines et procédés de travail au cours de la récolte des plantes à gousses

Ing. Max KOSWIG

Výzkumný ústav zemědělské techniky, Potsdam - Bornim

Pod pojmem „luskoviny“ jsou zahrnuty motýlokvěté rostliny skupiny *leguminos*, které se pěstují jednak pro použití na zeleno a jednak na semeno.

Podle použití produktu musíme při sklizni rozlišovat:

1. Zralá semena pro výživu lidí a zvířat a k získání osiva;
2. nezralé plody (lusky a zrna) jako zeleninu pro přímou výživu lidí nebo pro výrobu konzerv.

Přestože se v Německé demokratické republice pěstují luskoviny jen asi na 2 % celkové zemědělské půdy, je nutné, vzhledem k tomu, že v poslední době je pěstování těchto plodin soustředěno na velké plochy, učinit opatření k úspoře ruční práce.

V hospodářstvích středoněmecké černozemní oblasti bývá často 12–15 % orné půdy oseto luskovinami, především hrachem. Některá hospodářství, která se zabývají pěstováním osiva, mají více než 100 ha půdy oseté luskovinami.

V zásadě jsou zastoupeny: hrách (*Pisum sativum* a *Pisum arvense*), vikev (*Vicia sativa* a *Vicia villosa*), bob velký (*Vicia faba*), fazole (*Phaseolus vulgaris*) a lupina (*Lupinus luteus*).

Luskoviny se až doposud sklízely většinou ručně. Socialistickým přetvářením zemědělství se pěstování luskovin přeneslo do specializovaných zemědělských závodů a na velké plochy. Protože je nedostatek pracovních sil, je nutno ruční práci ve velké míře nahradit mechanizovanou prací.

Sklizeň hrachu

Způsoby sklizně se měnily podle technického vývoje sklizňového nářadí. Až do třicátých let převládala ruční sklizeň s uskladněním do polních stodol a zimním výmlatem. Zlepšené mlátičky (Stahlanz) umožnily přímý výmlat z pole. Zavedení žací mlátičky umožnilo dvoufázovou sklizeň, tj. výmlat z řádků.

Sklizeň hrachu probíhá v těchto fázích:

1. Oddělení nadzemní části rostliny od kořene.
2. Sušení těchto částí buď na hromádách nebo v řádcích ukládaných na poli.
3. Sběr usušeného hrachu a jeho výmlat.
4. Odvoz a uskladnění (hrachu, slámy a plev).

Oddělení rostlinné hmoty od půdy

Tento pracovní úsek se nazývá též přímou sklizní. Nadzemní části rostlin lze od kořene oddělit a z půdy uvolnit: vytahováním (vytrháváním, resp. vyhrabáváním) nebo kosením. Práce se koná ručně jednoduchým nářadím nebo potažnými, popř. traktorovými stroji.

Vytahování hrachu:

V tab. I jsou sestaveny různé způsoby sklizně s příslušnými ukazateli.

Předpoklad pro vytahování: plně vyzrálý hrách, lodyhy mají být na spodním konci přeschlé, aby se lehce oddělily od kořene.

Porosty mají být bez plevelu. Plevel ztěžuje práci a zmenšuje výkon při silném zaplevelení o 20—30 %. Nejlépe se sklízí druhy se středním až dlouhým úponkem. Vytahování krátkých úponků nezaručuje kvalitní práci a vyžaduje opravné práce.

Další podmínkou je rovný povrch půdy, středně vlhká a pevná půda, pokud možno bez kamení.

Hrách se vytahuje všeobecně v ranních hodinách (mezi pátou a devátou hodinou), pokud je porost zarosen, aby se zabránilo ztrátám praskáním a ulamováním lusek. Výhodný směr při nasazení strojů: přímo nebo šikmo na směr polehnutí porostu. Jelikož se tažná zvířata pohybují v porostu, používá se většinou neokovaných koní nebo se koním obalí kopyta pytlovinou.

Při vytrhávání hrachu potažným řádkovačem nesmí být porost příliš vlhký. úponky mají sklon k zaplétání a zavěšování. Silný vítr je na závadu, neboť volné části rostlin jsou přitlačovány ke kolům a navijejí se na ně. Zakrytí paprsků kol je výhodné.

Kosení hrachu: Způsoby a jejich ukazatele jsou uvedeny v tab. II. Předpoklady pro kosení jsou tyto:

Stojící až lehce polehlé porosty. Rostliny ležící přímo na zemi nemůže žací ústrojí podebrat. Zvedání a dělení rostlin činí potíže a nastávají ztráty zrna a prostoje. Pro mechanizovanou sklizeň je výhodné použít podpůrné plodiny. Nejvhodnější druhy jsou s krátkou až středně dlouhou úponkou.

Pro ukládání v řádcích nesmí být rostliny příliš krátké (délka úponky nejméně 60 cm).

Půda má být kyprá, úplně rovná bez kamení. V děrách a brázdách zůstanou rostliny ležet.

Vhodné je suché počasí a suché rostliny, jinak zůstanou části rostlin viset, což má za následek časové ztráty a snížení výkonu ucpáním strojů.

Hodnocení způsobu polní sklizně:

Nejmenší pracovní výkon je při použití ručního srpů. Je nutno pracovat sehnuté a v nepohodlné poloze. Sekání kosou vyžaduje velkou zručnost a sílu. Obou způsobů se proto používá jen ve výjimečných případech. Speciálním dvo-

I. Oddělování úponků hrachu od země „vytahováním“

Způsob	Techn. prostředky	Potřeba		Šířka záběru m	Rychlost km/hod.	Výkon na ha	Potřeba práce na ha			Poznámky
		prac. sil	potahů				hod. l. p.	koně	trak- tor	
Vytrhávání	srpem	1	—	—	—	0,65—1,9 a norm. 2,3	72	—	—	Ukládání do malých hromad
Vytahování	dvojitým nebo trojitým srpem	1	—	1,5—2,0	—	1,4—2,4 a Ø 2,3 a	44	—	—	Ukládání do řádku
Vytahování	potažním pohrabovačem	3	1 kůň	2,0—2,5	3,0—4,5	0,5—0,8 ha	5	1,6	—	2 prac. síly k dočišťování
Vytahování	traktorovým pohrabovačem	4	30 ks	1,5—2,0	4,5—6,0	0,35—0,45 ha, Ø 0,4	10	—	90	3 prac. síly k uvolnění jízdní dráhy a ke kopk.
Vyhrabávání	potažním řádkovačem	3	2 koně	1,8—2,0	3,5—5	0,3—0,6 ha Ø 0,5	6	4	—	2 prac. síly ke skládání dílků řádků

II. Oddělování hrachu od země „kosením“

Způsob	Techn. prostředky	Potřeba		Šířka záběru m	Rychlost km/hod.	Výkon na ha	Potřeba práce na ha			
		prac. sil	potahů				hod. l. p.	koně	trak- tor	
Kosení	kosou	2	—	—	—	2,1—3,9 a	66	—	—	1 prac. síla k ukládání do řádků
Kosení	potaž. žací strojem	11	2 koně	0,8—1,0	2,8—3,3	0,15—0,2 ha	61	11	—	plynulá práce 10 prac. sil odebírá a ukládá do řádků
Kosení	žací ústrojím	16	15 ks	1,0—1,2	4,5—6	0,2—0,4 ha Ø 0,35	46	—	43	15 prac. sil odebírá a ukládá do řádků
Kosení	spec. lištou pro hrách se řádk.	2	15 ks	1,2—1,35	4,5—6	0,45—0,66 ha Ø 0,5	4*)	—	—	1 prac. síla odstraňuje visící úponky
Kosení	řádkovač	2	30 ks	2,2—2,8	3,5—5	0,5—1,0 ha Ø 0,66	3	—	45	1 prac. síla odstraňuje poruchy ucpáváním

*) Pro výmlat žací mlátičkou je nutno skládat dva pokosy, čímž se potřeba ruční práce zvýší o 3 až 4 hodiny lidské práce na ha.

jitým srpem na dlouhé rukojeti se sice pracuje ve vzpřímené poloze, přesto však je tahání hrachu namáhavou prací a přesahuje velmi často tělesné schopnosti slabších pracovníků. Ještě před několika lety byl tento způsob sklizně běžný. Dnes se ho používá jen pro malé plochy a za ztížených podmínek.

Nedostatek pracovních sil a velké pracovní zatížení bylo důvodem k hledání jiných možností sklizně hrachu. Začaly se používat potažní pohrabovače a řádkovače.

Nevýhodou při použití těchto strojů je: 1. že pokosy jsou velmi nestejněoměrné, což ztěžuje výmlat, popřípadě nakládání; 2. že jsou shrabovány hroudy hlíny a i kameny, které při výmlatu způsobují silné prášení a poruchy, popř. poškození mláticího ústrojí; 3. že tažná zvířata a částečně i kola řádkovače přejíždějí porost, což zvětšuje výdrol semen.

Proto nepřicházejí v budoucnu tyto způsoby sklizně v úvahu, přestože vytažování potažními pohrabovači se používá v poslední době často.

Dřívější pokusy s nasazením žacího stroje ztroskotaly, protože se obvykle kosily zarostlé porosty. Teprve přeložením sklizňových prací na pozdější dobu, kdy porost oschl, byla umožněna plynulá práce. Avšak i tak se vyskytuje mnoho poruch. Při tomto způsobu sklizně deset až patnáct pracovníků sbírá za žacím strojem pokosený porost a odkládá jej do řádků. Avšak vzhledem k špatnému využití pracovní doby v důsledku prostojů je potřeba práce značná.

Žací lišta pracuje velmi nízko nad zemí nebo těsně na povrchu země, aby vlhké a tuhé stonky dobře pokosila. Vyšší nastavení lišty vede k častému ucpání. Polohusté žací lišty jsou citlivé na ucpávání. Ukázalo se, že je nejúčelnější co největší pracovní rychlost.

Pracovní výkon velmi kolísá. Závisí na vlhkosti rostlin, délce a ulehlosti stonků, hustotě porostu, rovnosti půdy, druhu půdy a jeho stavu (vlhkost a kamení), zaplevelení porostu (hrubý plevel je méně na závadu než jemnolistý) a konstrukci žacího ústrojí. Faktor využití pracovního času leží většinou pod 50 %.

Velmi často dochází k zaklínění kamenů. Kameny o velikosti lískového ořechu jsou zatahovány pod prsty žací lišty, které se ohýbají a dochází ke zlomení nože. I na jílovitých půdách, chudých na kamení, se spotřebují 1—3 nože za den. Plně mechanizovaná sklizeň vyžaduje speciální žací ústrojí se zvedací stonků, rozdělovači a zařízením k odkládání do řádků.

V našich pokusech se dobře osvědčily žací lišty s prsty bez špiček a bez vrchního článku s přivařenými pérovými zvedáky stonků. Dvojitě žací ústrojí a žací lišty bez prstů je nutno teprve vyzkoušet.

Vedle prstů jsou největším zdrojem poruch vnější děliče. Torpédovité děliče a děliče opatřené řezným ústrojím (rotující nože) neuspokojily. Dělicí plechy a desky táhnou úponky s sebou, řezná ústrojí způsobují velké ztráty zrn. Dělicí kotouč firmy Fahr, Gottmadingen pracuje skoro bez poruch. U tohoto zařízení se převislé úponky nerozdělují, nýbrž volně běžící disk je odtlačí k noži, který je uřízne. Při sklizni suchého hrachu jsou zatím ještě velké ztráty. Dělicím zařízením se mnoho lusek rozmačká, resp. se celý lusk uřízne a není zachycen.

K odkládání v pokusech lze použít odhrnovacích desek, odhrnovacích prutů (Oldenburgské provedení), odváděcích bubnů (curler) a odkládacích pásů. Odhrnovací desky shrnou pokosenou hmotu nalevo i napravo. Mají tu nevýhodu, že pokosený porost hromadí a vytvářejí kopky.

Řádkovací lišty, které jsou hřebenovitě přišroubovány k prstové liště, pracují velmi spolehlivě. Pokosený porost je však jen málo odsunován do strany. Při dalším řádku musí traktor pojíždět tak, aby pokos zůstal ve volném prostoru mezi koly. Při větším množství pokosené hmoty se pokos lehce shrnuje a dochází k utvá-

ření hromad. Je-li pokos větrem nebo jinými činiteli převrácen nebo nesteromně uložen, přejíždějí kola traktoru přes pokos, což má za následek velké ztráty zrn.

V USA se používá speciálních zařízení za žacími ústroji, která pokosený hrách shrnou do pevného pokosu. Tím se zabrání převrácení sklizené hmoty. V našich klimatických podmínkách ztěžuje však pevně svinutý řádek dosoušení a další zpracování (nakládání nebo mlácení z řádků).

Výhodou řádkovače s odkládacím pásem je velký záběr, až 3 m. Shrnování více řádků pro mlácení není pak v tomto případě nutné. Tento řádkovač však nedovoluje sekání hrachu těsně nad zemí, jako je tomu při použití jednoduché žací lišty. V důsledku širokého záběru se řádkovač hůře přizpůsobuje povrchu půdy. Lze jej proto nasadit jen v nepřilíh hustých a málo ulehlých porostech.

Pro svůj vysoký pracovní výkon a malé nároky na pracovní síly zůstává však řádkovač pro další mechanizaci důležitým strojem. Prstový přiháněč společně s děličem fungují jako ústrojí odtrhávající pokos, což má určité přednosti.

V Anglii se ke sklizni zeleného hrachu používá speciálních žacích lišt vedených těsně nad zemí, u nichž zvedací prsty pracují přímo před dopravním pásem. Též v Maďarsku pokračuje vývoj stejným směrem. Se sklizní suchého hrachu s tímto zařízením nejsou prozatím žádné zkušenosti.

Souvislý porost lze u řádkovače rozdělit rotujícím, slabě konickým děličem navinutí. Zvláštní pozornost je nutno věnovat botce děliče. Tato botka se musí pohybovat těsně po zemi, aby zdvihla všechny polehlé úponky a proto je nutné, aby její tvar byl velmi úzký a bez výstupků.

Sklizeň hrachu je velmi ztížena plevelem. Proto je nezbytný intenzivní boj proti plevelům. Jelikož citlivé úponky znemožňují mechanické zpracování půdy, je třeba používat více chemických způsobů ničení plevelů.

Sušení hrachu

Stonky jsou při vytahování nebo kosení již částečně povadlé, částečně ještě zelené. Je proto nutno rostliny dosušet. To se děje na poli buď v hromadách nebo v pokosech. Jelikož se nevytvoří dostatečně vysoké strniště, přijímá spodní část pokosu nebo hromad vlhkost ze země. K dosažení rychlejšího dosoušení, obzvláště po deštích, je výhodné hromady nebo pokosy obracet. Při normálním průběhu sklizňových prací obracíme dvakrát.

Tato práce se dělá výhradně ručně. Obrabeče sena se pro tyto účely hodí jen omezeně, neboť nemůžeme zabránit větším ztrátám zrn. K tomuto účelu zatím ještě chybí speciálně přizpůsobené obrabeče, které by pracovaly šetrně.

K urychlení sušení pozdně zrajících a na listy bohatých luskovin (krmný hrách, vikev, lupina) se zkouší chemický postřik rostlin, který způsobuje jejich uvadání (defoliace).

Sběr hrachu z řádků a jeho výmlat

V zásadě rozlišujeme tři různé postupy: 1. výmlat ve stodole; 2. výmlat přímo z vozu; 3. výmlat z řádků.

Pokusy s výmlatem hrachu žací mlátičkou přímo z hromad, podobně jako výmlat obilí z panáků, měly negativní výsledky. Potřeba práce, jakož i ztráty zrna jsou značné, nehledě k tomu, že žací mlátička se většinou přetíží.

O sklizni hrachu žací mlátičkou máme zprávy ze Sovětského svazu a Spojených států amerických. Žací mlátička S-4 byla pro tyto účely vybavena speciálním přiháněčem, který odpéroványi zuby zvedá porost hrachu ze země a přivádí k žacímu

ústrojí. Pokud je mi známo, nebyla sklizeň hrachu žací mlátičkou zatím v Německu vyzkoušena.

Při výmlatu ve stodole byly hromady ručně nakládány a dopravním pásem volně uloženy v meziskladu. Výmlat se konal většinou normální mlátičkou na obilí. K omezení ztrát lámáním zrn, které činí často 25—35 %, na únosnou míru (10—12 %), byly na koš mlátičky namontovány ochranné plechy a mláticí lišty se částečně zakryly nebo se použilo zvláštních mláticích bubnů na hrách. Jsou to velké, pomalu se otáčející bubny s kulatými hřeby a vhodné mláticí koše. Mláticí buben byl umístěn nad vytrásadly. Pro mlátičky s klávesnicovými vytrásadly byla konstruována roštová vytrásadla k dodatečnému namontování.

Pro výmlat přímo z vozu se používá hlavně mlátiček s hřebovými bubny. U těchto mlátiček se otáčky bubnu pomocí předlohy snižují na 500 ot/min. a namontuje se mláticí koš s krátkými hřeby a zadržovací clonou. Obvodová rychlost bubnu nemá přesahovat 15 m/vt.

Odklizení získaných produktů bylo mechanizováno jen částečně. Sláma se lisovala přímo z mlátičky, plevy byly vyfukovány na špejchar a zrna se pytlavala.

Při výmlatu z řádků jede mlátička podél řádků, sbírá doschlý porost sběracím zařízením a hrách vymlátí. Ke snížení ztrát lámáním zrn je nutno snížit otáčky mláticích bubnů na 500—600 ot/min. a koš co nejvíce nastavit (10—14 mm). Dodatečně zavěšené, zatížené omezovací clony slouží k omezení ztrát zrn rozstříkem do slámy.

Vymláčený hrách se ukládá v zásobníku žací mlátičky, který se podle potřeby vyprazdňuje do připravených vozů. Plevy se foukají do zvláštních přívěsů nebo do pytlů. Sláma se odkládá v řádcích na pole a sbírá se pak sběracím lisem.

Předpoklady pro použití mlátičky, resp. žací mlátičky: Dobře vyschlá sláma a zrna, nikoliv však přeschlá, neboť ztráty rozdrčením zrn přesahují v tomto případě přípustnou hranici, sláma se příliš rozmlátí a ucpává síta. Pokosy musí být suché, bez rosy. Stejněměrné, rovné řádky bez mezer a hromádek, volně uložené, nezduchané. Na kamenitých polích je nutno řádky před sběrem načechrát.

Předpokladem pro použití žacích mlátiček jsou plně vyzrálé, dobře vyschlé porosty bez plevele.

Hodnocení různých způsobů výmlatu hrachu:

Úvodem k hodnocení uvádíme ukazatele různých způsobů výmlatu podle Franze (tab. III).

Ukazatele byly získány za příznivých podmínek. V praxi jsou hodnoty vesměs o 30—40 % vyšší a jsou velmi nestejněměrné.

Konstrukce a rozměry mlátičky určují výkonnost. Objemná hmota snižuje výkon strojů na jednu třetinu až na jednu čtvrtinu normálního výkonu při mlácení obilovin. Výsledek způsobu sklizně je co do množství sklizené hmoty a zvláště co do plošného výkonu značně ovlivněn použitým postupem oddělování hrachu od země. Rozhodující jsou velmi rozdílné výnosy a potřebná šířka k utváření správného řádku. Tím je zdůvodněno velké kolísání ukazatelů potřeby práce.

Porovnání uvedených způsobů jasně ukazuje výhody výmlatu z řádků. Proti výmlatu z vozu lze ušetřit až 50 % práce. Výmlat z řádků přináší navíc ještě tu výhodu, že odpadá těžká manuální práce při nakládání, a že prašnost při mlácení na poli není tak citelná.

Zůstává otázkou, jaké výhody má v našich poměrech přímá kombajnová sklizeň hrachu proti výmlatu z řádků. Pro přímé kombajnování je nutno, aby hrách byl úplně vyzrálý a suchý. Úplné dozrání porostu trvá rozhodně déle než dozrávání

hrachu v pokosech. Mimo to je nepokosený hrách více vystaven povětrnostním vlivům. Přímá sklizeň žací mlátičkou zůstane pravděpodobně omezena na sušší oblasti, ve vlhčích krajích je jistota sklizně ohrožena.

Soustava strojů pro komplexní mechanizaci sklizně hrachu

Podle pokusů a pozorování můžeme v našich podmínkách pro komplexní mechanizaci sklizně hrachu navrhnout tuto soustavu strojů:

1. Oddělení hrachu od země:

Řádkovač o záběru 3 m nebo speciální žací lišta s pracovní šířkou 1,5 m a s doplňkovým zařízením ke shrnování dvou pokosů na jeden řádek k mlácení. Speciální žací lišta je nutná pro sklizeň odrůd s nízkým vzrůstem, které většinou poléhají na zemi a které nelze sklídit řádkovačem. Speciální žací lišta představuje prozatímní řešení, dokud pěstované odrůdy nevyhovují plně požadavkům technologie sklizně.

2. Sušení pokosů:

Pro tuto část sklizně je zapotřebí takových obrabečů, které zaručí šetrné zacházení s choulostivým rostlinným materiálem. Ze současných obrabečů by mohl vyhovovat požadavkům jedině tzv. „pavouk“. Ostatní stroje zatím nevyhovují.

3. Výmlat:

Výmlat z řádků žací mlátičkou. Odklizení slámy vyžaduje mnoho ruční práce. Stroje pro tento způsob sklizně zatím nejsou. V budoucnosti bude nutno řešit tyto problémy:

Omezení ztrát zrna: Ztráty zrna při sklizni hrachu jsou doposud ještě značně vysoké. V průměru činí:

kosení	3 — 5 %
obracení a sušení v řádcích	5 — 10 %
mlácení: sběr řádků	2 — 3 %
mlátička a vytrásadla	5 — 10 %
sláma a plevy	0,5 — 2 %
celkové ztráty	15 — 30 %

Při kosení jsou v popředí hlavně ztráty způsobené oddělením rostlin od půdy a ztráty následkem přejíždění stroje po řádku. Nejdůležitějším úkolem bude zlepšení práce děličů a řádkovacího ústrojí.

O nutnosti vývoje šetrně pracujících obrabečů bylo již pojednáno. Při mlácení působí největší potíže ztráty ve vytrásadlech. Jsou často vyšší než 10 %, obzvláště je-li sláma vlhká a řádek má mezery a hromádky. Mlátičí ústrojí je pak nárazově zatíženo a přetíženo.

U většiny strojů nestačí plocha vytrásadel pro výmlat hrachu. Jak ukazují pokusy, lze dodatečně přistavěným vytrásadlem snížit ztráty až o polovinu.

U velkozrných odrůd hrachu jsou ztráty nejvyšší, neboť mezery koše jsou příliš malé a velká zrna nemohou propadávat. Též procento zlámaných zrn je u velkozrných odrůd vyšší než u malozrných. Pro výmlat hrachu žací mlátičkou je nutno zkonstruovat speciální koš, jako tomu bylo u stacionárních mlátiček.

III. Porovnání způsobů výmlatu — potřeba práce na 1 ha sklizňové plochy

	Zimní výmlat			Výmlat z vozu			Výmlat z řádků		
	hodin lidské práce	hodin potahové práce	PS hodin	hodin lidské práce	hodin potahové práce	PS hodin	hodin lidské práce	hodin potahové práce	PS hodin
Nakládání	11,6	3,4	7,8	11,9	2,3	21,7	—	—	—
Svoz	2,2	—	92,2	1,9	—	80,4	—	—	—
Stohování	27,7	—	—	—	—	—	—	—	—
Mláčení	—	—	—	—	—	—	6,0	—	120
Zrno a plevy	36,2	7,2	43,3	19,7	0,6	34,0	2,0	—	60
Úklid slámy							10,0	—	75
Celkem	77,7	10,6	142,3	33,5	2,9	136,1	18,0	—	225

IV.

Způsob	Výkon	Spotřeba práce
Vytahování speciálním srpem na hrách na dlouhé násadě	1,5—1,8 a/hod. a prac. sílu Ø 1,7 a/hod. ps.	60 hod. ps/ha
Kosení krátkou kosou s košem	6—8 a/hod. ps.	15 hod. ps/ha
Kosení do řádků speciální žací lištou	0,25—0,5 ha/hod.	33 hod. ps/ha

Snížení potřeby práce pro úklid slámy

Sklizeň hrachové slámy vyžaduje podobně jako při sklizni obilovin asi 60 % celkové potřeby práce. Sláma se při mlácení do značné míry rozbije a ztráty při sbírání sběracím lisem činí vesměs 25—30 %. Jelikož hrachová sláma je cenným krmivem, je ze strany pěstitelů hrachu uplatňován požadavek, aby žací mlátička byla vybavena vestavěným lisem na slámu. Tento lis však nesnižuje potřebu práce při sklizni slámy, nýbrž naopak ji zvyšuje ručním nakládáním balíků. Změnu přináší pouze spojení žací mlátičky s řezačkou na slámu a uložení řezanky ve velkoprostorovém přívěsu. Přímá sklizeň řezačkou nepřichází pro velkou citlivost hrachu v úvalu.

Sklizeň vikve

Popsaná sklizňová technologie a navržená soustava strojů se hodí pravděpodobně ke sklizni všech suchých luskovin.

Vikev se proto v poslední době sklízí přednostně výmlatem z řádků. Konaly se pokusy s přímým výmlatem, avšak tento způsob má v důsledku zaplétání ještě částečně zelených rostlin a ucpávání mlátičeho ústrojí mnoho nedostatků. Dosažený výkon je neuspokojivý. Těžkosti při sklizni vikve jsou hlavně v kosení. Silně polehlé porosty se značně zapletenými lodyhami lze velmi těžko sbírat a od sebe oddělovat. Prstové přiháněče a rotující děliče snižují sice prostoje, ale za obtížnějších podmínek není použití řádkovače možné.

Sklizeň zeleného hrášku

Pro okamžitý konzum a pro konzervářský průmysl se pěstuje hrách, jehož lusky se sklízí nedozrálé, tj. za zelena. Způsob pěstování je týž jako u suchého hrachu. Sklízí se tenkrát, kdy jsou zrna již plně vyvinuta, ale jsou ještě měkká a sladká. Pro konzervářský průmysl je správná doba sklizně výjimečně důležitá. Několik hodin zde může mít rozhodující vliv. Sklizeň zeleného hrachu znamená proto pro pěstitele velké pracovní špičky.

Při sklizni je nutno rozlišovat dva hlavní směry:

1. Ruční vytrhávání rostlin a odtrhávání lusků. Nejčastěji pracují v jedné skupině 3—4 osoby. Výkon na jednu pracovní sílu je 6—8 kg/hod. Průměrný výkon je 7,5 kg/hod. Potřeba práce: 1330 hod. lidské práce na 1 ha. Hrášek se vylupuje v konzervárnách mechanicky.

2. Oddělení rostlin od půdy a odkládání na řádky, nakládání a výmlat speciální mlátičkou na zelený hrách přímo z vozu.

Oddělení od půdy se může dělat, jak je uvedeno v tab. IV.

Jelikož čerstvé lusky kladou při vylupování velký odpor, je výhodné ponechat hrách 12—24 hod. na poli, aby uvadl. Řádky nesmí být příliš silné, jinak se rostliny dýcháním zaparí, což má za následek přeměnu bílkovin, která je pro trvanlivost konzerv nežádoucí. Za velmi suchého počasí lze popřípadě dva pokosy přeložit přes sebe.

Pro naše klimatické poměry nelze tedy obyčejného řádkovače použít ke sklizni zeleného hrášku.

Již dříve popsaná speciální žací lišta na sklizeň hrachu s hladkými prsty a s rotujícími kotoučovými děliči se velmi dobře osvědčila. Nakládá se převážně ručně. Pokusy s nakládáním žacím nakladačem vybaveným sběracím ústrojím přinesly dobré výsledky.

Při velmi suchém počasí lze kosit a nakládat výjimečně v jednom pracovním cyklu.

Výmlat se děje přímo z vozu speciální mlátičkou na zelený hrách. Stroj se skládá z velkého kříže a z válcového rotujícího bubnu.

Relativní pohyb mezi mlátičimi lištami a košem je velmi malý. Tento pohyb lze přizpůsobit citlivosti hrachu a výmlatu. Pohybem, který je více třením než mlácením, jsou lusky vylupovány. Hrášek propadá síťovými plochami koše na nekonečný šikmo vzhůru se pohybující gumový pás, kde dojde k oddělení části listů. Zelený hrášek se ukládá do nízkých klecí, kterých se obvykle používá k dopravě ovoce. Zelená hmota se pohybuje podélně košem. Po projití košem se zbývající zrna vytrásají ze zelené hmoty. Zelená hmota je velmi dobrým krmivem pro dojnice. Odváží se buď ke zkrmování nebo do silážních prostorů.

Zelený hrášek nelze skladovat. Zahřívá se již během několika hodin a nelze jej pak použít pro výrobu konzerv. Aby se zabránilo škodám, posílají továrny dvakrát denně zvláštní rychlá nákladní auta pro odvoz hrášku.

V poslední době se zkouší nová metoda skladování hrachu. Aby se zvýšila trvanlivost a snížila potřeba práce při plnění bedniček, vážení, nakládání a skládání, plní se zelený hrášek do tepelně izolovaných cisteren na mléko, které jsou do poloviny naplněny ledovou vodou. Upuštěním od dopravy hrášku v bednách a zavedením plynulé dopravy se sníží potřeba pracovních sil.

Mlátička vymlátí v průměru 4,5 q/hod., což odpovídá výnosu z plochy 0,15 ha.

Předpoklady pro výmlat zeleného hrášku:

Dostatečně zralá zrna a povadlá zelená hmota. Při mlácení čerstvých nepovadlých lusků se znečistí a ucoupou síta koše. Oddělení zelených hrášků od lusek a od zelených částí rostlin je nedostatečné a má za následek velké ztráty. Čím sušší je lusk, úponky a listy, tím větší jsou výkony mlátičky. Čím zvadlejší je kultura, tím je jakost hrachu horší.

Za všech okolností se musíme vyhýbat tomu, aby hrách zůstal delší dobu na fůře ($\frac{1}{2}$ — $\frac{3}{4}$ dne). Hrách zešedne a dostane nakyslou příchutí. Pro plně mechanizovanou sklizeň se hodí nejlépe druhy s malým sklonem k poléhání, které dosahují výšky až 60 cm a mají dlouhé lusky s mnoha malými zrny.

Plné využití mlátičky vyžaduje pěstování různých druhů s rozličnou dobou dozrávání. Zádoucí je doba mlácení asi 20 dnů, přičemž se podle praktických výsledků vymlátí asi 1200 q hrachu, což odpovídá ploše 40—45 ha.

V Anglii a v Americe se pracuje na vývoji žacích mlátiček pro sklizeň zeleného hrachu. Zda budou tyto stroje pro naše klimatické poměry účelné, bude třeba teprve vyzkoušet.

Porovnání jednotlivých způsobů sklizně:

Jako základ byl vzat plošný výkon 0,15 ha/hod. (viz tab. V).

Hodnocení metod sklizně zeleného hrachu

Plně mechanizovaná sklizeň a doprava hrachu v cisternách znamená značné zvýšení produktivity práce. Soustava strojů je kompletní. Jednotlivé stroje lze

1. Částečná mechanizace	Potřeba			Potřeba práce v hod. lidské práce na 1 ha
	pracov. sil	koně	traktor	
Vytahování srpem	10			66
Nakládání	5	2	2	33
Svoz	1		1	7
Výmlat	5			33
Celkem	ca			140

2. Komplexní mechanizace	Potřeba		Potřeba práce v hod. lidské práce na 1 ha
	pracovních sil	traktor	
Sečení žací lištou na zelený hrách	1	1	3
Sběr a nakládání žacím nakladačem	3	1	20
Svoz	1	1	7
Výmlat a ukládání do cisterny	3		20
Celkem			50

ještě dále zlepšovat. Lehčí nakladač by mohl popřípadě nahradit žací nakladač se sběracím ústrojím.

Podaří-li se vyvinout mláticí ústrojí, které umožní výmlat čerstvě sklizených lusků šetrně a s malými ztrátami, mohla by žací mlátička spojená se zásobníkem na pořezanou zelenou hmotu mít určitý význam.

Sklizeň lupiny a bobů

U těchto plodin se dosud k sekání používalo většinou vazače a mlátily se buď ze stohu nebo z panáků. Tento způsob sklizně je však pracovně velmi náročný.

Jako nejúčelnější způsob se dá pro budoucnost doporučit u lupiny přímá sklizeň žací mlátičkou. Je ale nutno vypěstovat nové druhy, u kterých lusky nepraskají a které je předčasně neshazují. Postřik chemickými přípravky může urychlit uvadnutí zelených částí rostlin a dovoluje časnější nasazení žací mlátičky.

Výmlat z řádků je možný jen v hustých a vysokých porostech a za vhodného počasí. Předpokládá dostatečný počet žacích mlátiček. V době sklizně je zapotřebí, aby byl stále k dispozici potřebný počet žacích mlátiček, aby za dobrých povětrnostních podmínek a po dostatečném oschnutí pokosů bylo možno mlátit v co nejkratší době.

Lupina lehce zplesniví, leží-li v pokosech za vlhkého počasí. Dotyk se zemí, husté porosty a zelený podrost ovlivňují její trvanlivost. Proto není lupina zvláště vhodná pro výmlat z řádků.

Bob velký

Tato plodina se pěstuje k získání osiva v čistých kulturách. Pro krmné účely se dává přednost směsce s ovsem nebo s jarní pšenicí, nebo také s hrachem nebo vikví.

Při pěstování ve směsi je nejvýhodnější výmlat z řádků. Řádkovač je však nutno vybavit prstovým přihrádkem, jelikož obilovina následkem dřívějšího zranění než bob obvykle poléhá. Jsou-li dlouhé stonky bobu při sekání poněkud nalomeny, leží pokos lehce a rychle vysychá. Sekat se má pokud možno velmi brzy, neboť jinak nastanou velké ztráty výdolem obilovin.

Při pěstování v čisté kultuře se uplatňuje prozatím nejlépe výmlat z panáků, neboť pokosy jsou většinou příliš husté, potřebují delší dobu k dosušení, čímž se značně zvýší riziko sklizně při nestálém počasí.

Fazole

Fazole se pěstuje k použití ve formě:

1. suché fazole jako potravina a osivo;
2. zelené fazole jako zelenina.

Nevyzrálé zelené fazole se sklízí výjimečně ručně. V některých zemích jsou však ve vývoji sklizeče, které pracují na principu válců s odpérovacími prsty.

Mechanizace sklizně se u nás prozatím neplánuje, neboť oseté plochy nejsou velké. Vývoj bude v důsledku těžkostí funkcionálního rázu velmi nákladný a zdoluhavý a pro budoucnost se plánuje krytí vlastní potřeby dovozem ze sprátených zemí. Využití česacích strojů žádá od pěstitelů, aby přizpůsobili rostlinu podmínkám sklizňové technologie. Je nutno vypěstovat takový typ rostlin, u kterého lusky dozrávají stejnoměrně a visí na vnější straně koruny keře.

Pro pěstování fazolí na osivo hodí se nejlépe na živiny bohatá černozem v kraji Börde a svahy pohoří Harz. Pěstování suchých fazolí jako potraviny zůstává proti tomu pozadu.

Přemístěním těchto plodin na velké plochy a v důsledku citelného nedostatku pracovních sil vyvstal i zde palčivý problém.

Na vývoji soustavy strojů pro sklizeň suchých fazolí se již pracuje. Zatím byly podniknuty jen první kroky.

Cílem vývoje je: stroj na vytrhávání fazolí, který rostliny vytáhne z půdy a odkládá na řádky k dosušení; sběrací mlátička, která jako při dvoufázové sklizni obilovin sbírá pokos, fazole vymlátí z lusek a sebere.

Základním prvkem má zde být žací mlátička. Speciální mlátičící ústrojí pro fazole se má namontovat dodatečně.

Z dalších strojů je nutno ještě vyvinout: stroj k předběžnému čištění, který je přizpůsoben výkonu žací mlátičky a vlastnostem sklizených plodin; sušicí zařízení, kterým je možno pozvolna dosušet fazole, které byly sklizeny ve stavu nevyhovujícím uskladněním; čistič, třídící a rozdružovací stroj, který rozdělí fazole podle tvaru a barvy.

V důsledku pozdní sklizně fazolí jsou nezbytné pokusy k dosažení časnější zralosti postřikem chemickými prostředky, čímž by se urychlilo uvádění a dosušení zelených částí rostlin.

Z á v ě r

Pěstování luštěnin zabírá značně menší plochu než obiloviny. Nedostatek pracovních sil způsobuje, že se i pro tyto plodiny hledají prostředky ke komplexní mechanizaci sklizňových prací.

Rentabilita zemědělských podniků žádá, aby se mechanizace sklizně luskovin opírala o současný strojní park.

Naše dosavadní pokusy, které nejsou ještě ukončeny, sloužily k ujasnění a vytyčení přesných cílů dalšího vývoje.

Машины и рабочие процессы при уборке зернобобовых

Собственно уборка проводится или путем выдергивания, или путем косьбы растений. Предпосылкой для выдергивания растений является полностью созревший горох с пересохшей нижней частью стебля. Выдергивание проводится или вручную, или с помощью граблей. Условием для косьбы является неполегаяемость, тат как стебли, лежащие на земле, остаются необранными. Растения необходимо досушивать или в кучах, или в валках на поле.

Для ограничения потерь при обмолоте на деке молотилки монтируются защитные козырьки и снижается число оборотов. Обмолот проводится или в сарае, или непосредственно в повозки. В последнее время оправдал себя подбор валков комбайном. При обмолоте путем подбора комбайном достигается экономия труда до 50 %. Серьезной проблемой являются до сих пор потери при уборке, составляющие всего 15—30 %.

Уборка зеленого горошка проводится в первой фазе аналогичным способом, только с той разницей, что посевы не должны быть очень густыми, чтобы зеленый горошек не запарился. Увядающая масса (12—24 часа) после косьбы или выдергивания обмолачивается на специальной молотилке, из-под которой горошек сразу же транспортируется на консервные заводы или в ящиках, или в цистернах с ледяной водой. При частичной механизации необходимо 140 человеко-часов на 1 га, при комплексной механизации — только 50 чел.-час/га.

Arbeitsverfahren und Maschinensysteme für die Hülsenfruchternte

Die eigentliche Ernte erfolgt entweder durch Herausziehen oder durch Mähen der Pflanzen. Eine Bedingung für das Herausziehen der Pflanzen ist ein Bestand mit moderten Stengeln und Wurzelteil. Das Herausziehen erfolgt von Hand oder mit Gepannschwader. Für das Mähen stellt ein nicht gelagerter Bestand eine unerläßliche Bedingung dar, denn die am Boden liegenden Stengel werden vom Schneidwerk unterfaßt und geerntet. Die Pflanzen müssen nachgetrocknet werden, entweder in Haufen oder in Schwaden.

Um die Druschverluste zu vermindern, werden auf die Dreschtrummel Schutzbleche angebaut und die Anzahl der Umdrehungen verringert. Der Drusch erfolgt entweder in der Scheune oder direkt vom Wagen. In letzter Zeit bewährte sich die Aufnahme der Schwaden durch den Mähdrescher. Beim Drusch des vom Mähdrescher aufgenommenen Mähguts wird eine Einsparung an Arbeit bis zu 50 % erzielt. Ein wichtiges Problem bilden bisher die Ernteverluste, die sich insgesamt auf 15 bis 30 % belaufen.

Die Ernte von Speiseerbsen wird in der ersten Phase auf analoge Art durchgeführt, mit dem Unterschied, daß die gemähten Schwaden nicht allzu stark sein dürfen, damit sich die Erbsen nicht erhitzen. Die angewelkte Grünmasse (12 bis 24 Stunden) wird nach dem Mähen oder Herausziehen auf einer Spezialdreschmaschine gedroschen und die gedroschenen Erbsen, entweder in Kistchen oder Zisternen mit Eiswasser direkt in den Konservierungsbetrieb befördert. Bei Teilmechanisierung sind 140 menschliche Arbeitsstunden je Hektar, bei komplexer Mechanisierung nur 50 menschliche Arbeitsstunden je Hektar erforderlich.

Les machines et procédés de travail au cours de la récolte des plantes à gousses

La récolte s'effectue ou bien par arrachage ou bien par fauchage des plantes. Pour pouvoir arracher les plantes, il est de rigueur que la culture soit pleinement mûre, les tiges auprès de la partie inférieure étant tout à fait desséchées. On arrache ou bien à la main, ou bien au moyen d'une faneuse. Pour le fauchage, il faut que la culture ne soit pas versée, puisque les tiges posées sur le sol ne peuvent pas être récoltées. Il est nécessaire de dessécher les plantes ou bien en tas, ou bien en andains.

Pour limiter les pertes au cours du battage, les tamis sont pourvus de tôles protectrices et on abaisse le nombre de tours. La battage est fait ou bien dans la grange, ou bien directement dès la voiture. Ces derniers temps, le ramassage des andains à l'aide d'une moissonneuse-batteuse s'est avéré efficace. Les pertes sur la récolte sont encore un problème très important, car elles se montent à de 15 à 30 pour cent.

En première phase, la récolte du petit pois se fait de la même manière avec la seule différence que les andains ne doivent pas être trop tassés pour que le pois ne s'échauffe pas. La masse fanée (12 à 24 heures) est battue après le fauchage ou arrachage dans une batteuse spéciale. Après le battage, le petit pois est immédiatement transporté dans les fabriques de conservation soit dans des caisses, soit dans des citernes avec de l'eau très froide. En cas d'une mécanisation partielle, il faut 140 heures de travail humain pour récolter un hectare, en cas d'une mécanisation complexe 50 heures à l'hectare seulement.

Diskuse

Z rozsáhlé diskuse k předneseným referátům a promítnutým obrazovým materiálům ze všech úseků projednávané tematiky vybíráme jen příspěvky osvětlující nebo doplňující nejasnosti, k nimž došlo během přednášení referátů nebo diskusních příspěvků.

Inž. Josef M a l e ř, Výzkumný ústav zemědělské techniky ČSAZV, Řepy: Posklizňová úprava zrna a slámy je stále ještě značně nákladná a pracovně náročná. Tato skutečnost vyvolala v NSR a SSSR úvahy o změně základní koncepce žací mlátičky v tom směru, aby mláticí ústrojí klasického typu bylo nahrazeno ústrojím řezacím a současně mláticím. S touto úvahou navazuje úvaha o nutnosti rekonstrukce třídících a čistících ústrojí omlatu. Zvítězí-li tento směr ve vývoji žacích mlátiček, změní se nejen jejich koncepce, ale i podstatná část technologie sklizňových prací.

Ing. Max K o s w i g, Výzkumný ústav zemědělské techniky, Potsdam-Bornim: Při řešení problematiky nutnosti obracení řádků obilní hmoty v případech ne-

příznivého počasí činili pokusy s normálním obrabečem sena. Výsledky byly negativní, protože se nedalo zabránit položení klasů přímo na zem. Požadavek provzdušňovače řádků dosud nejlépe plní zařízení vyráběné ve Švédsku. Princip zařízení spočívá v tom, že otáčející se válec řádek podebere, nadzdvihne a ve stejné poloze opět uloží na strniště, přičemž se vytvoří vzduchové prostory jak ve vlastním řádku, tak i potřebná vzduchová mezera mezi řádkem a půdou, takže může nastat opětné provětrávání řádků.

Ing. Claude J o u i n, Národní středisko pro studium a zkoušení zemědělských strojů, Antony: Ve Francii jsou činěny pokusy s novými úpravami některých funkčních částí žacích mlátiček. Především je to úprava spádové desky, která dostává zcela nový tvar a dále pak úprava sít náhradou normálních sít sítě válcovými. Obě zařízení prodělávají funkční ověřovací zkoušky.

Doc. Václav K o š á k, ČVUT Praha: Je nutno zabývat se problematikou nutnosti úkladu slámy, zejména jako humusotvorné složky. Z různých stran potvrzené vysoké náklady spojené s úkolem sklizně slámy a velké technické potíže s tímto úkolem spojené nezbytně vyžadují, aby se jak zootechnici, tak i stavební odborníci zabývali otázkou nezbytné potřeby slámy jako steliva a agrotechnici a výživáři pak otázkou možnosti přímého zapracování slámy do půdy jako humusotvorné složky. — Další závažnou otázkou pro řešení je otázka nejvhodnějšího počtu otáček bubnu mlátičky. Teoretické výpočty nemluví ve prospěch zvýšení počtu otáček při současném snížení potřeby energie. Současně je však bezpodmínečně nutno řešit problematiku mláticího koše, jeho světlost a velikost účinné separační části.

Dipl. landw. Konrad I d e l, Ústav zemědělských strojů Humboldtovy university, Berlin: Sláma je problémem nejen pro konstruktéra, ale i pro zemědělce. V řadě států se konaly pokusy s odstraněním slámy jako steliva, ať již náhradou jinými hmotami (guma, umělé hmoty apod.) nebo vyřešením vhodného stání (rošty, pěnový beton apod.), všechny však dokázaly, že zatím nejsme schopni ustátit skot bez slámové podestýlky.

Pokud jde o možnosti změn otáček bubnu, řada pokusů vedla k závěrům, že nejvyšší obvodová rychlost bubnu je 25 m/sec. Řezankový výmlat přináší podle výsledků pokusů snížení potřeby energie až o 20 %.

Inž. Miroslav P r e i n i n g e r, předseda odboru zemědělské techniky ČSAZV, Praha: Problém hospodaření bez slámy je velice závažný nejen z hlediska současného nebo blízké perspektivy, ale především z hlediska daleké perspektivy je bezpodmínečně nutno se zabývat jeho okamžitým řešením. Na jeho nejrychlejším vyřešení závisí především otázka vhodných typů staveb a tím i vyřešení otázky investic, a to nejen do staveb a jejich mechanizačních vybavení, ale i mechanizačních prostředků pro manipulaci s hnojem.

Inž. Claude J o u i n, C.N.E.E.M.A., Antony: Závažnou a z hlediska výzkumu dosud nedořešenou problematikou je skladování zrna. Uplatňuje se jednak větrání k zachování jakosti v období mezi sklizní a vlastním sušením v teplovzdušných sušárnách, jednak sušení ventilací. Zkušenosti ukázaly, že pro větrání je třeba denní dávky 500 m³ vzduchu na 1 m³ zrna v postupných dávkách podle toho, jak se zrno samozahřívá. Pokud se má zrno sušit ventilací, je třeba počítat s množstvím 50–60 000 m³ vzduchu na 1 m³ zrna.

Dipl. Ing. Herbert F o l t i n e k, Výzkumný ústav zemědělský, Vídeň: Jednoduchý postup zjišťování vlhkosti zrna užívaný v Rakousku spočívá v tom, že se do lahve vysype ca 10 dkg odebraného vzorku zrna, přidá 1 lžice kuchyňské soli, láhev zazátkuje a obsah láhve (zrno + sůl) 3 minuty prosypává, načež se

láhev asi na 2 minuty nechá stát v klidu. Při vlhkosti zrna 18 % se sůl začíná slepovat, při 19 % se tvoří hrudky a při 20 % a více se lepí sůl na stěnách. Tímto způsobem se nedá zjistit vlhkost zrna pod 18 %.

Ing. Wilhelm H o r n, Výzkumný ústav zemědělské techniky, Postdam-Bornim: Při ověřování možnosti využití žací mlátičky ke sklizni jetelů na semeno došli k závěru, že je možno sklízet jetel napřed nařádkovaný. Omlat se dopravoval v pytlích na stacionární pracoviště, kde se domlacoval na drhlicích a semeno se třídilo o čistilo na plnoautomatických čistíčkách.

Red. Knud H a n s e n, Zkušební stanice, Horsens: Obilí v Belgii se běžně neřádkuje proto, že v době sklizně je příliš mnoho srážek. Výjimečně se řádkují obiloviny s podsevem, a to ještě jen tehdy, je-li zaručeno 3—4 dny hezké počasí. V Belgii je značně rozšířeno dosoušení zrna. K dispozici je celá řada nejrůznějších typů sušáren včetně sušáren vytápěných elektricky. Průměrná spotřeba elektrické energie je 1,6 kWh na snížení 1 % vlhkosti. — Pokud jde o slámu, značná část se zaorává ihned po sklizni, část se spálí a jen malé části se používá ke stlaní.

Doc. Roman F a f a r a, Výzkumný ústav mechanizace a elektrifikace zemědělství, Kludzenko: V poslední době se zvyšuje v Polsku pěstování olejnatých kultur. Protože nejvyšší výnosy oleje dává z ha slunečnice (průměrně 425 kg), zaměřily se výzkumné práce na vyřešení možnosti kombajnové sklizně slunečnice na semeno. Obilní kombajn byl upraven tak, aby žací lišta mohla pracovat ve výši 700—800 mm, zmenšen byl průměr přiháněče, snížen počet otáček bubnu na 500 za min. a nastaven mláticí koš na vůli 26, 22, 18 mm. Slunečnicové terče byly sklizeny jen s kratším stonkem a přímo mláceny. Protože omlat obsahoval značné množství drobné zelené příměsi (ze stonků a terčů) bylo nutno nejdříve směsi semen a příměsi sušit a teprve po vysušení byla čistěna semena. Ztráty semen se pohybovaly od 6,5 do 13,3 %, mimo ztráty vzniklé nesklizením terčů ležících pod úrovní řezu žací lišty.

Dipl. Landw. Reinhardt F l e i s c h h a u e r, Ústav zemědělských strojů university Friedrich-Schillera, Jena: Universita v Jeně se na jednom ze svých zasedání zabývala velmi intenzívně otázkou nutnosti sklizně slámy k podestýlání a otázkou možnosti přímého zapravování slámy jako humusotvorné hmoty. Po předložení řady rozborů došlo se k závěru, že chlévskou mrvu nelze nahradit zaoranou slámou. Dříve než bychom k zapravování slámy přešli, je nezbytně nutný dokonalý rozbor půdy. Otázkou možnosti zapravování slámy do půdy ihned při sklizni se budou muset důkladně zabývat pedologové a dát jednoznačné rozhodnutí, kde takto postupovat lze a které druhy půd pro tento systém jsou naprosto nevyhovující.

Inž. Miroslav P r e i n i n g e r, dop. člen ČSAZV, předseda odboru zemědělské techniky ČSAZV, Praha: Na závěr zasedání zhodnotil bohatost přednesených materiálů a objasnění mnohých sporných otázek v otevřené diskusi. Ačkoliv sklizeň obilovin je jednou z nejlépe mechanizovaných technologií v zemědělské výrobě, ukázalo toto zasedání, že je zde ještě řada výzkumně nedořešených problémů, kterými se musí především zabývat agronomové; je to hlavně otázka slámy a chlévské mrvy, otázka nejvhodnějšího začátku sklizně ve vztahu k dozrávání obilovin a ostatních plodin na semeno. Pro techniky tak vyvstala řada nových úkolů, které je nutno vyřešit, aby sklizňové stroje byly jednodušší, funkčně dokonalejší a pracovní spolehlivější, jak bylo v mnoha referátech naznačeno. — I když zůstává po tomto jednání řada problémů otevřených, lze říci, že konference splnila své poslání vytyčením směrů dalšího postupu a umožnila navázat úzkou spolupráci a vzájemným sdělením zkušeností usplnit řešení výzkumných i vývojových úkolů.

Pro zahraniční i domácí účastníky konference bylo uskutečněno několik exkurzí, které byly voleny tak, aby se jednotliví delegáti mohli prakticky seznámovat s převážnou částí projednávané problematiky a aby přímo u jednotlivých strojů i technologických postupů si mohli lépe objasnit názory, popřípadě podat vzájemná vysvětlení.

Prvý den jednání v odpoledních hodinách byl věnován prohlídce strojů a seznámení s metodikou i vlastním prováděním mezinárodních srovnávacích zkoušek. Bylo navštíveno pracoviště Státní zkušební stanice zemědělských strojů v Kněževsi u Prahy, kde byly zkoušeny tyto stroje: z MLR žací mlátičky ŽM-330, Balaton, Kalasz a žací mlátička na samohodném podvozku RAC-P; z NDR žací mlátička E-175-Patriot; z PLR žací mlátička KZB-Vistula; z SSSR žací mlátička SK-3 a z ČSSR žací mlátička na samohodném podvozku SMUN-240.

Stroje byly zkoušeny v přímé i dvoufázové sklizni v laboratorních i výkonných zkouškách.

Kromě žacích mlátiček byly zkoušeny i tyto řádkovače: z BLR samohodný řádkovač o záběru 420 cm a závěsný řádkovač o záběru 460 cm; z ČSSR samohodný řádkovač o záběru 420 cm a závěsný řádkovač o záběru 310 cm a pro srovnání byl ověřován samohodný řádkovač Oliver o záběru 310 cm.

Podrobný výklad s uvedením technických údajů a dílčími výsledky z dosažených zkoušek podal účastníkům exkurze ředitel SZSZS inž. Josef Dvořák a další pracovníci SZSZS.

Druhý den odpoledne byl věnován prohlídce zařízení na dosoušení zrna a jeho čištění na státním statku Jeneč — oddělení Lichoceves. Jde o automatizovanou linku, kde je zrno provětráváno, čištěno a dosoušeno v horkovzdušné sušárně. Upravené zrno je shromažďováno v zásobníku, z něhož je automaticky dopravováno do přistavených vozů a převáženo do výkupních nebo statkových skladů. Podrobný výklad o strojním zařízení a technologickém postupu podal pracovník statku inž. Vencel.

Poté delegáti navštívili účelový statek Výzkumného ústavu zemědělské techniky v Řepích, kde si prohlédli zařízení pro posklizňové zpracování zrna, jak o něm hovořil ve svém referátu inž. Novák. Podrobnější výklad o zařízení a technologickém postupu podal pracovník VÚZT J. Záruba. Při té příležitosti byla uskutečněna i prohlídka volné stáje pro dojnice a mladý dobytek a zejména pak automatizované dojírny. I v těchto objektech byly poskytnuty delegátům podrobné výklady jednotlivých odborníků z řad pracovníků VÚZT.

Poslední 3 dny konference byly věnovány výhradně exkurzi. Společně byla uskutečněna exkurze na státní statek Zbraslav - hospodářství Peluněk, kde bylo pracoviště VÚZT pro ověřování třífázové sklizně. Nejprve byli účastníci seznámeni s řádkovacími stroji, sběracími sklízecími rezačkami a velkoobjemovými vozy. Zodpovědný pracovník VÚZT inž. Maler je stručně informoval o jednotlivých strojích a technologickém postupu a navrhl pak prohlídku zařízení pro výmlat pořezané hmoty. Účastníkům exkurze byl poskytnut podrobný výklad o obou způsobech výmlatu pořezané hmoty a o prozatímních dosažených výsledcích. Jeden způsob byl založen na principu pneumatické dopravy řezanky do upravené mlátičky. Ze zásobníku na řezanku (pro jednorázové převzetí obsahu velkoobjemového vozu na 50 m³) byla pořezaná hmota dopravována mechanicky k pneumatickému dopravníku. Druhé alternativní zařízení bylo vypracováno na principu mechanického

skládání pořezané hmoty pomocí upraveného žacího válu žací mlátičky. Pro toto zařízení byla pořezaná hmota dopravována ve velkoobjemových vozech vytvořených jednoduchou nástavbou na normální sklápěcí traktorové vlečné vozy.

Po prohlídce uvedeného pracoviště VÚZT skončila společná exkurze zahraničních i čs. účastníků konference. Zahraniční delegáti zúčastnili se pak další exkurze do zemědělských závodů.

Odpoledne bylo věnováno prohlídce Jednotného zemědělského družstva Slapy u Tábora. Předseda družstva J. V a v ř i n a sdělil, že obhospodařují 1250 ha půdy a 95 ha lesa, mají 850 ks hovězího dobytka — z toho 370 dojnic, 860 prasat, 3500 nosnic a 3000 ks jateční drůbeže. Obiloviny pěstují na 500 ha, brambory na 144 ha, cukrovku na 10 ha, píce na 200 ha. Mimoto pěstují i mnoho dalších plodin, jako např. olejninu, len, krmnou řepu apod. Luk má družstvo 212 ha. Pracovní jednotka činí 20 Kčs a 4,50 Kčs v naturáliích. JZD má vlastní rozsáhlý strojový park a na jeho údržbu vlastní dokonale vybavenou opravnu. Delegáti si prohlédli nejen základní objekt JZD, ale i ostatní objekty v sousedních obcích (kravín, vepřín, dílnu), které byly sloučeny s JZD Slapy.

V raních hodinách předposledního dne exkurze navštívili účastníci státní statek Hněvanov u Kaplice, který je jedním z vybraných objektů pro ověřování výsledků výzkumu ústavů ČSAZV. Informaci o statku podal ředitel s. Indrák. Statek má celkovou výměru 2800 ha, z toho 1500 ha orné půdy a 850 ha v horské oblasti. Průměrná svažitost pozemků na statku činí 13 %, největší obdělávaná svažitost 16 %. Průměrná nadmořská výška je 720 m. Výroba statku je zaměřena především na chov skotu, zejména jalovic. Vedle toho má statek velké úkoly v dodávkách obilovin (115 vagónů), brambor (80 vagónů) atd. Statek poprvé ověřoval dvoufázovou sklizeň obilovin s dosoušením zrna na teplovzdušné sušárně. Po výkladu zhlédli delegáti dvoufázovou sklizeň na svažitých pozemcích a zařízení sušárny.

V odpoledních hodinách navštívili zahraniční delegáti velkovýkrmnu prasat Rožmberk. Informace o výkrmně podal ředitel Sdružení velkovýkrmů V. G u l d a. Původní pavilony byly rekonstruovány a tak získán prostor pro větší zástav prasat. Vhodným vnitřním řešením kotců se podařilo zvýšit zástav o 100 %, takže v jednom pavilonu je umístěno průměrně 2000 prasat. Současně byla vyřešena i automatizace krmení a odklizení hnoje; v každém pavilonu pracují tedy pouze 2 pracovníci. Zástav i vyskladňování jsou prováděny turnusově při dosažení průměrné váhy 125 kg. Průměrný výkrm jednoho turnusu trvá 5 měsíců. Zastavování jsou běhouni o váze 40 kg. Během prohlídky pavilonů byli delegáti seznámeni s mechanizačním zařízením krmení. Krmivo (suchá směs) je přiváženo k jednotlivým pavilonům ve speciálním cisternovém voze o obsahu 9 m³, odkud je přečerpáváno do zásobníku umístěného nad pavilonem. Obsah zásobníku (12 m³) stačí na zajištění krmiva pro celý pavilon na 2 dny. Ze zásobníku je pak krmivo automaticky dopravováno v potrubí do jednotlivých krmítek. Výkaly jsou z kotců odstraňovány shrnovací lopatou — opatřenou zábranou s elektrickými impulsy pro odhánění prasat — do jímek, odkud jsou odváženy samonasávacími cisternovými vozy. V diskuzi po prohlídce byli pak delegáti dále informováni o výhledu úprav zařízení v příštích pětiletce.

Poslední den exkurze byl v raních hodinách zahájen krátkou prohlídkou pivovaru Budvar a dopoledne pak prohlídkou výkupního závodu ve Vodňanech. Ředitel Krajského výkupního závodu v Budějovicích s. V i m r podal účastníkům výklad o skladu ve Vodňanech, jeho kapacitě a strojním vybavení. Doprava zrna uvnitř skladu je řešena spádovými cestami. Průběh teploty zrn je v jednotlivých komorách sledován dálkovými teploměry. Mechanizační zařízení, především do-

pravní linky jsou rekonstruovány. Vzhledem k tomu, že sklad vykupuje zrno mnohdy o velikosti až 25 %, kterou je nutno snížit na 15 %, má podnik vlastní sušicí zařízení s denní kapacitou 4—5 vagónů. Během vlastní prohlídky skladu byly pak podány podrobnější informace k jednotlivým zařízením.

Exkurze byla ukončena prohlídkou vodního díla na Orlíku.

Týdenní pobyt zahraničních delegátů u nás ať již na vlastní konferenci, nebo na exkurzích byl vítanou příležitostí k výměně nejnovějších poznatků a k navázání úzké vzájemné spolupráce. Tato vzájemná spolupráce byla také v mnoha případech navázána, což lze považovat za jeden z dalších kladů konference.

Podepsáno k tisku dne 27. III. 1961

Fafara R.: Technologie jednofázové sklizně obilovin Технология однофазной уборки зернобобовых культур Technologie der Einphasenernte bei Getreide Technologie de la récolte des céréales en une phase	67
Foltinek H.: Zamezitelné ztráty při sklizni obilovin žací mlátičkou Устранимые потери при уборке зерновых комбайнами Vermeidbare Verluste im Mähdrusch Pertes éliminables au cours de la récolte des céréales au moyen de la moissonneuse-batteuse	78
Fleischhauer R.: Problematika využití žacích mlátiček ve svahovitých oblastech Проблематика использования комбайнов на склонах Zu Fragen des Mähdreschereinsatzes im hängigen Gelände Les problèmes de l'utilisation des moissonneuses-batteuses dans les régions de pentes	82
Jouin C.: Roštová sušárna na osiva zrnin Решетчатая сушилка для посевного материала зерновых культур Trockenvorrichtung für Körnerfrüchte-Saatgut mit Rosten (Horden) Séchage en case de graines de graminées fourragères	91
Novák M.: Posklizňová úprava zrna a jeho zpracování v zemědělském závodě Послеуборочная обработка зерна и его переработка в сельскохозяйственном предприятии Die Aufbereitung des geernteten Korns und seine Verarbeitung im Landwirtschaftsbetrieb Traitement et conservation des grains dans une entreprise agricole	101
Voňka Z.: Vliv různých technologií sklizně na biologické vlastnosti zrna Влияние разных технологий уборки на биологические качества зерна Einfluß verschiedener Erntetechnologien auf die biologischen Eigenschaften des Korns L'influence des différentes technologies de la récolte sur les qualités biologiques des graines	111
Thér M.: Čištění zrna na žací mlátiče Очистка зерна в комбайне Reinigung des Korns am Mähdrescher Nettoyage des grains dans la moissonneuse-batteuse	118
Sladký V.: Doprava při sklizni obilovin a její vliv na hospodárnost Транспорт при уборке зерновых и его влияние на экономичность Die Transporte bei der Getreideernte und ihr Einfluß auf die Wirtschaftlichkeit Le transport au cours de la récolte des céréales et son influence sur l'économie	122
Maleř J.: Třífázová technologie sklizně obilovin Трёхфазная технология уборки зерновых культур Dreiphasen-Technologie der Getreideernte Technologie de la récolte en trois phases des céréales	132

Idel K.: O otázkách týkajících se výmlatu pořezaného obilí z řádků К вопросу обмола та скошенных хлебов из валков Über Fragen des Schwadhäckseldrusches Sur les questions concernant le battage du blé à partir des andains	146
Fábry A.: Mechanizace sklizně ozimé řepky Механизация уборки озимого рапка Mechanisierung der Winterrapsennte La mécanisation de la récolte de la navette d'hiver	153
Fafara R.: Sklizeň řepky Уборка рапка Rapsennte La récolte de la navette	158
Baráček F.: Dvoufázová sklizeň luštěnin a vojtěšky na semeno Двухфазная уборка зернобобовых и люцерны на семена Zweiphasenernte bei Leguminosen und Luzerne zur Samengewinnung La récolte en deux phases des légumineuses et de la luzerne, cultivées pour la graine	162
Mikulík J.: Některé zkušenosti ze sklizně červeného jetele na semeno v ČSSR Опыт по уборке семенников красного клевера в Чехословакии Einige Erfahrungen mit der Ernte von Rotklee zur Samengewinnung in der CSSR Quelques expériences de la récolte du trèfle rouge cultivé en Tchécoslovaquie pour la graine	165
Brož V.: Konstrukční vývoj řádkovačů, mlátiček a řezaček Разработка конструкций рядковых жаток, молотилок и соломорезок Konstruktionsmäßige Entwicklung der Schwadmäher, Dreschmaschinen und Häcksler Le développement de la construction des andaineuses, moissonneuses-batteuses et ramasseuses-hacheuses	169
Jouin C.: Výpočty ztráty tlaku vzduchu při radiálním větrání Исчисление потерь давления при радиальной вентиляции Berechnung der Druckverluste bei Radialbelüftung Calcul de la perte de pression en ventilation radiale	173
Koswig M.: Stroje a pracovní postupy při sklizni luskovin Машины и рабочие процессы при уборке зернобобовых Arbeitsverfahren und Maschinensysteme für die Hülsenfruchternte Les machines et procédés de travail au cours de la récolte des plantes à gousses	178
Diskuse	191
Exkurze	194

Sborník ČSAZV - Zemědělská technika vydává Československá akademie zemědělských věd. Uveřejňuje studie, rozbor y a vědecká pojednání o vyřešených úkolech výzkumu v oboru zemědělské techniky. — Vychází jako dvouměsíčník. — Celoroční předplatné 60 Kčs. — Redakce: Praha 2, Slezská 7, telefon 577-51, 575-41. — Rozšiřuje Poštovní novinová služba, objednávky a předplatné přijímá Poštovní novinový úřad, ústřední administrace PNS, třída Obránců míru 2, Brno. Lze také objednat u každého poštovního úřadu nebo doručovatele. Objednávky do zahraničí vyřizuje Poštovní novinový úřad - vývoz tisku, Stěpánská 27, Praha 1. — Vytiskl Mír, novinářské závody, n. p., závod 2, provozovna 22, Legerova 22, Praha 2. A-02*11070